

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

17. Jahrgang

1. April 1936

Heft 7

1. Allgemeines

Grimsehl's Lehrbuch der Physik zum Gebrauch beim Unterricht, neben akademischen Vorlesungen und zum Selbstunterricht. Neubearbeitet von R. Tomaschek. Erster Band: Mechanik, Wärmelehre, Akustik. 9. Aufl. Mit 740 Abbildungen im Text. VII u. 674 S. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1936. „In der vorliegenden 9. Auflage wurde das Buch einer noch stärkeren Umarbeitung unterzogen. Die leitende Absicht hierbei war, möglichste Klarheit der Gedanken und des Ausdrucks anzustreben, unnötige Weitschweifigkeiten zu vermeiden und das Buch dem weiteren Fortschritt der Wissenschaft entsprechend auszugestalten. Die Verfolgung dieser Zielsetzung führte zu zahlreichen Änderungen, so daß kaum eine Seite unverändert geblieben sein dürfte. Ganz neu geschrieben wurde das Kapitel über die Drehbewegungen, über die Strömung der Flüssigkeiten und Gase und große Teile der Akustik. Ferner wurde ein Abschnitt über Ballistik hinzugefügt...“ *Scheel.*

25 Jahre Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. Herausgegeben vom Präsidenten Max Planck. Zweiter Band: Die Naturwissenschaften. Redigiert von Max Hartmann. VIII u. 433 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1936. „Das vorliegende naturwissenschaftliche Festbuch zum 25 jährigen Jubiläum der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft soll nicht nur eine Festgabe sein, mit der die wissenschaftlichen Mitglieder und Mitarbeiter dem Kaiser Wilhelm-Institut der Gesellschaft ihren Dank zum Ausdruck bringen für das, was die Gesellschaft für die Förderung der naturwissenschaftlichen Forschung in Deutschland geleistet hat, sondern soll zugleich Rechenschaft darüber geben, in welcher Weise die von der Gesellschaft begründeten Institute die oben gekennzeichnete Aufgabe erfüllt haben.“ — Der Festband zerfällt in zwei Teile: Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften, womit etwa ein Viertel des Buches gefüllt ist, und Berichte über die wissenschaftlichen Arbeiten der Gesellschaft, nämlich der Physikalisch-Chemisch-Technischen Institute und der Biologisch-Medizinischen Institute. Der erste Teil enthält Abhandlungen von M. Hartmann: Philosophie der Naturwissenschaft; H. Kienle: Astronomie; P. Debye: Physik; O. Hahn: Atomchemie; W. Eitel: Mineralogie; H. Stille: Wege und Ergebnisse der geologisch-tektonischen Forschung; R. Kuhn: Biochemie; F. v. Wettstein: Biologie. *Scheel.*

Hermann Stadlinger. 25 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. Chem.-Ztg. 60, 65—66, 1936, Nr. 6.

Georg Hamel. Joseph Louis Lagrange. Zur Zweihundertjahrfeier seines Geburtstages. Naturwissensch. 24, 51—53, 1936, Nr. 4.

C. Matschoss. James Watt. Zur Erinnerung an den 200. Geburtstag. Naturwissensch. 24, 49—51, 1936, Nr. 4.

Sir Richard Glazebrook, K. C. B., K. C. V. O., F. R. S. *Nature* **137**, 138—140, 1936, Nr. 3456.

Philip Fox. Edwin Brant Frost 1866—1935. *Astrophys. Journ.* **83**, 1—9, 1936, Nr. 1. *Dede*

Hermann Weinreich. Wassersäulenmaschinen. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. **42**, 20—22, 1936, Nr. 1. Erklärung der im Deutschen Museum (München) aufgestellten Wassersäulenmaschine von Reichenbach, die von 1817 bis 1904 zur Förderung von Sole diente. Der Kolben der (auf der Bergwerkssohle aufgestellten) Maschine wird durch den Druck einer möglichst hohen Wassersäule hin und her bewegt, wobei die Steuerung des Drehschiebers für das Druckwasser durch ein vom Kolben bewegtes Gestänge erfolgt. Die Kolbenbewegung betätigt die Pumpe oder wird (später) in Drehbewegung umgewandelt, wie bei den Wassermotoren (Schmid 1871), die an die Wasserleitung angeschlossen werden sollten. Sie haben sich aber aus wirtschaftlichen Gründen und wegen ihres stoßartigen Arbeitens nicht eingeführt. Zum Schluß einige geschichtliche Daten. *Berndt*

Erwin Madelung (unter Mitarbeit von **Karl Boehle** und **Siegfried Flüge**). Die mathematischen Hilfsmittel des Physikers. 3. Aufl. Mit 25 Textfiguren. XIII u. 381 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1936. (Sammlung: Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften in Einzeldarstellungen. Band IV.) „Wer die neue Auflage mit der letzten vergleicht, wird neben zahlreichen kleineren und größeren Verbesserungen und Ergänzungen, Umstellungen und Zusätzen auch mancherlei Neues finden. In der Mathematik sind die Entwicklungen nach orthogonalen Funktionensystemen und die Funktionen selbst systematischer behandelt als bisher. Die Abschnitte über Algebra, Integralgleichungen und Variationsrechnung sind wesentlich erweitert worden. Ganz neu ist ein Abschnitt über Gruppentheorie. In der Physik ist vieles besser geordnet. Die Quantentheorie erforderte eine ganz neue Darstellung. In einem Anhang ist vereinigt, was bisher als Fremdkörper im Text stand, aber nicht gern entbehrt werden konnte, wie Beispiele, Spezialfälle u. a.“ — Inhalt: Mathematik: Differential- und Integralrechnung, Reihen und Reihenentwicklungen, Funktionen, Algebra, Transformationen, Vektoranalysis. Spezielle Koordinatensysteme. Gruppentheorie. Differentialgleichungen. Integralgleichungen. Variationsrechnung. Wahrscheinlichkeitsrechnung. — Physik: Mechanik. Elektrodynamik (einschließlich Optik). Relativitätstheorie. Quantentheorie. Thermodynamik. Statistische Methoden. — Anhang. *Scheel*

V. Fock and **Mary Petrashen.** Analytical wave-functions for beryllium-like atoms. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **8**, 359—368, 1935, Nr. 4. [S. 741.]

J. H. Van Vleck. The Group Relation Between the Mulliken and Slater-Pauling Theories of Valence. *Journ. Chem. Phys.* **3**, 803—806, 1935, Nr. 12. [S. 741.]

J. H. Van Vleck. Valence Strength and the Magnetism of Complex Salts. *Journ. Chem. Phys.* **3**, 807—813, 1935, Nr. 12. [S. 742.] *Henneberg.*

Santiago Antunez de Mayolo. Interprétation du coefficient a de structure fine. *C. R.* **201**, 1097—1099, 1935, Nr. 23. In der vom Verf. gegebenen Auffassung des elektromagnetischen Feldes (vgl. diese Ber. **16**, 1594, 1935) erscheint die Feinstrukturkonstante als Quotient zweier Ladungen: der Elektronenladung und einer fiktiven Ladung, die mit dem elektromagnetischen Felde und der Planckschen Konstanten verknüpft ist. Entsprechend ist sie auch als Quotient zweier Längen darzustellen. *Henneberg.*

Genaro Araki. Note on the Approximate Solution of Dirac's Equation by the Perturbation Method. Sc. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku (A) 3, 1—16, 1935, Nr. 47/49. In gleicher Weise wie Sommerfeld und Maue (diese Ber. 16, 1595, 1935) benutzt Verf. die iterierte Dirac-Gleichung zur Berechnung der Eigenwerte und Eigenfunktionen des diskreten Spektrums in einem beliebigen Zentralfeld. Für den Fall des Coulomb-Feldes ergeben sich dabei die bekannten Werte und Funktionen. Wendet man das gleiche Verfahren auf die Paulische Gleichung an, so findet man im allgemeinen abweichende Eigenfunktionen. In nullter Näherung oder für Coulomb-Feld werden jedoch die Eigenfunktionen die gleichen wie bei der iterierten Dirac-Gleichung. *Henneberg.*

H. S. W. Massey and C. B. O. Mohr. The Interaction of Light Nuclei. II. The Binding Energies of the Nuclei H_1^3 and He_2^3 . Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 693—705, 1935, Nr. 877. (I. vgl. diese Ber. 16, 883, 1935.) Nachdem die Genauigkeit der Variationsmethode für die Behandlung von Wechselwirkungen kurzer Reichweite bei H_2^2 durch Vergleich mit den exakten Lösungen festgestellt worden war, untersuchten Verff. eine Reihe von Wechselwirkungsfunktionen darauf, ob sie sich zur Berechnung der Bindungsenergie von H_1^3 unter Vernachlässigung der Wechselwirkung der Neutronen untereinander eignen. Während der experimentelle Wert $8,1 \cdot 10^6$ e-V beträgt, lieferte jedoch bei den verwendeten Reichweiten der Wechselwirkungskräfte ($\approx 3 \cdot 10^{-13}$ cm) keine der Funktionen mehr als $5,4 \cdot 10^6$ e-V Bindungsenergie. Man ist hier also zur Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen den Neutronen gezwungen. Tatsächlich genügt bei gleicher Reichweite eine Anziehungskraft zwischen Neutronen, die nicht einmal ein Drittel von der zwischen Neutron und Proton beträgt, um die beobachteten Werte zu erhalten. Daraus kann man wiederum auf die Stabilität eines Korns no^2 schließen. — Ähnliche Rechnungen für He_2^3 zeigen, daß bei Annahme einer anomalen Anziehung zwischen Protonen, die von gleicher Größenordnung wie die oben erwähnte Neutronenanziehung ist, die beobachtete Bindungsenergie herauskommt. Ein Kern He_3^3 kann demnach nicht stabil sein. — Bei den Rechnungen sind Drei-Körper-Kräfte nicht berücksichtigt worden. *Henneberg.*

O. W. Richardson. On the Ground State of $(H_2)^+$, the Molecular Ion (H_2^+) and Wave Mechanics. Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 503—514, 1935, Nr. 877. Zusammenstellung und kritische Diskussion der aus dem Experiment gefundenen und theoretisch nach der Wellenmechanik berechneten Werte fundamentaler Konstanten des Wasserstoffmoleküls und des Wasserstoffmoleküliöns.

Henneberg.

Tage Larsen. Straekning (Hookes Lov). Demonstrationsforsøg eller Elevovelse. Fysisk Tidsskrift 34, 27—32, 1936, Nr. 1. *Scheel.*

Wilhelm Volkmann. Schwelle. Fechners Gesetz. ZS f. Unterr. 49, 1—8, 1936, Nr. 1. Verf. will die Wirksamkeit des Weber-Fechnerschen Gesetzes in Physik und Physiologie aufzeigen. Webers Forderung, daß der eben merkliche Reizzuwachs, die Schwelle, einen festen Bruchteil des bereits bestehenden Reizes ausmache, besitzt auf rein physikalischem Gebiet eine Analogie, wie an einem Reibungs- und an einem Kippversuch demonstriert wird. Verf. nennt die bei der Bestimmung der Schwelle auftretende Unsicherheit die Kante der Schwelle und erläutert diese Begriffe an dem Beispiel der bei der Betrachtung von Halb- und Kernschatten auftretenden Machschen Streifen. Der aus dem Weber-Fechnerschen Gesetz folgernde Satz, daß die Stärke der Empfindung proportional dem Logarithmus des Reizes wachse, wird an Hand eines einfachen optischen

Gerätes demonstriert. Ein Versuch, die Wirksamkeit des F e c h n e r s c h e n Gesetzes auch für andere als optische Sinnesempfindungen festzustellen, beschließt den Aufsatz.

Schreuer.

Hermann Knoll. Apparat für Mitschwingen. ZS. f. Unterr. 49, 11, 1936, Nr. 1. Es wird ein mit einfachsten Mitteln herzustellendes Gerät beschrieben, das die Begriffe Resonanz, Abstimmen und Schwingungsübertragung anschaulich zu erläutern gestattet.

Schreuer.

S. Škreb. Ein Galilei-Machscher Versuch. ZS. f. Unterr. 49, 8—10, 1936, Nr. 1. Verf. beschreibt einen in der Mechanik von E. Mach (8. Aufl., S. 313) angeführten Versuch Galileis, der die Wirkung der Bewegungsgröße fließenden Wassers zeigen soll. Die von Mach — der das Ergebnis Galileis als richtig ansieht — stammende Durchrechnung des Versuchs wird vom Verf. bestritten. Er berechnet den Versuch in anderer Weise und ist der Ansicht, daß das Ergebnis Galileis auf mangelnde Empfindlichkeit des Versuchsgäräts zurückzuführen sei.

Schreuer.

Alfred H. Weber. A Simple Device for Focusing a Spectrometer Telescope for Parallel Light. Amer. Phys. Teacher 3, 130, 1935, Nr. 3. Ein einfaches Zusatzgerät für Spektrometer und Spektroskope, welches die Einstellung des Fernrohrs auf Unendlich erleichtert. Ein kurzes Rohr, welches auf den Spektrometertisch gelegt wird, enthält eine Linse, in deren Brennebene eine Skale angebracht ist.

Schreuer.

Arthur Taber Jones. The Discovery of Difference Tones. Amer. Phys. Teacher 3, 49—51, 1935, Nr. 2. Geschichtliches zur Entdeckung der Differenz-töne durch Tartini, Romieu und Sorge.

Hiedemann.

L. L. Nettleton. Applied Physics in the Search for Oil. Amer. Phys. Teacher 3, 110—122, 1935, Nr. 3. Ausführlicher Bericht über die geophysikalischen Methoden, welche zur Feststellung von Öllägern benutzt werden.

Hiedemann.

Leigh Page and Norman I. Adams, Jr. Some Common Misconceptions in the Theory of Electricity. Amer. Phys. Teacher 3, 51—58, 1935, Nr. 2. Verff. weisen auf einige Mißverständnisse hin, die erfahrungsgemäß häufig bei der Einführung in die Elektrizitätslehre verursacht werden. Sie zeigen an ausführlichen Beispielen, wodurch diese Irrtümer entstehen und wie sie vermieden werden können.

Hiedemann.

Winthrop R. Wright. A Substitute for the Carnot Engine in Elementary Texts. Amer. Phys. Teacher 3, 63—65, 1935, Nr. 2. Verf. ist der Ansicht, daß der Carnotsche Kreisprozeß für Anfänger zu abstrakt sei. Es sei zweckmäßiger, ein Gedankenexperiment zu benutzen, das einer wirklichen Maschine mehr ähnele und das mit einem Minimum an mathematischem Aufwand behandelt werden könne. Die vom Verf. für anschaulicher gehaltene didaktische Behandlung wird ausführlich dargelegt.

Hiedemann.

John J. Heilemann. A Model Vernier for Projection. Amer. Phys. Teacher 3, 72, 1935, Nr. 2. Verf. beschreibt ein projektionsfähiges, bewegliches Modell einer Skale mit Nonius (Schublehre).

Schreuer.

J. A. Van den Akker. An Electrostatic Pendulum. Amer. Phys. Teacher 3, 72—74, 1935, Nr. 2. Es werden Aufbau und Verwendungsmöglichkeiten eines Pendels beschrieben, dessen Schwingung aus der Energie eines elektrostatischen Feldes aufrechterhalten wird. Seine Theorie wird entwickelt.

Schreuer.

Charles E. Miller. A Method of Demonstrating the Principles of Interference. Amer. Phys. Teacher 3, 75—76, 1935, Nr. 2. Verf. beschreibt eine der Arten, die Interferenzerscheinungen, die bei der Überlagerung zweier von benachbarten Punkten ausgehenden Wellensysteme auftreten, ohne die sonst übliche Wellenwanne zur Anschauung zu bringen. Ein System äquidistanter, konzentrischer Kreise wird auf photographischen Platten aufgenommen und zwei derartige Aufnahmen mit den Schichtseiten aufeinandergelegt. Eine gegenseitige Verschiebung der Platten zeigt die Abhängigkeit des Interferenzbildes vom Abstand der beiden Erregungszentren. Die Anordnung läßt sich auch projizieren. *Schreuer.*

Gregg M. Evans. A Three-Phase Motor and Generator Attachment. Amer. Phys. Teacher 3, 76—77, 1935, Nr. 2. Beschrieben wird ein zum Selbstbau geeignetes Modell eines Drehstromgenerators und -motors. *Schreuer.*

Richard M. Sutton. Some Dynamic Applications of Liquid Manometers. Amer. Phys. Teacher 3, 77—81, 1935, Nr. 2. Einige einfache und sehr anschauliche Geräte zur Demonstration und Messung der Horizontal-, Vertikal- und Winkelbeschleunigung, der Zentrifugalkraft und der Winkelgeschwindigkeit. Es sind Flüssigkeitsmanometer, die auf eine Beschleunigung durch Niveauänderung der Füllflüssigkeit reagieren. *Schreuer.*

G. P. Harnwell. An Electrometer Tube Circuit for Operation from Alternating-Current Mains. Amer. Phys. Teacher 3, 82—84, 1935, Nr. 2. Verf. beschreibt eine zur Messung von Strömen der Größenordnung 10^{-10} bis 10^{-14} Amp. geeignete Röhrenverstärkerschaltung, die voll aus dem Wechselstromnetz betrieben wird. Dies wird ermöglicht durch gegenseitige Abschirmung der Gleichrichter- und der Meßstufe, durch Spannungsstabilisation mittels eines Glättungsrohres und durch Heizung des Meßrohres mit dem geglätteten Gleichstrom. *Schreuer.*

J. E. Calthrop and J. T. Miller. A Simple Method for Studying the Variation with Temperature of Young's Modulus for Certain Metals. Amer. Phys. Teacher 3, 131—132, 1935, Nr. 3. Der Durchhang eines Ringes bei Belastung in seinem tiefsten Punkt kann zur Berechnung des Elastizitätsmoduls des verwendeten Materials dienen. Der Ring wird nun durch einen hindurchgeschickten Strom geheizt, seine Temperatur aus seinem Widerstand bestimmt. Der gesuchte Temperaturkoeffizient ergibt sich als Steigungsmaß einer Geraden, die $\ln E$ als Funktion der Temperatur darstellt. *Schreuer.*

I. A. Balinkin. Double Purpose Brackets for a d'Arsonval Galvanometer. Amer. Phys. Teacher 3, 132, 1935, Nr. 3. Vorschlag, die Ableseinrichtung eines D'Arsonval-Wandgalvanometers so auszuführen, daß sie bei Nichtbenutzung hochgeklappt werden kann. *Schreuer.*

Walter Soller. A Simple Laboratory Apparatus for Experiments in Dynamics. Amer. Phys. Teacher 3, 133—134, 1935, Nr. 3. Ein Schwerkraftmotor, geeignet für anschauliche Versuche über Energieumsatz und Leistung. *Schreuer.*

Austin J. O'Leary. A Radio Tube Demonstration. Amer. Phys. Teacher 3, 134, 1935, Nr. 3. Eine der üblichen Schaltungen, die dazu dienen, den Einfluß von Influenzladungen des Gitters auf den Anodenstrom einer Röhre zu zeigen, wird durch Einführung eines Verzögerungsgliedes variiert. *Schreuer.*

A. L. Fitch. A New Thermal Conductivity Apparatus. Amer. Phys. Teacher 3, 135—136, 1935, Nr. 3. Es wird eine Einrichtung beschrieben, welche ge-

stattet, die Wärmeleitzahl schlechtleitender Materialien, die in Plattenform vorliegen, in kürzester Zeit zu bestimmen. Auf der zu prüfenden Platte liegt ein Metallblock konstanter Temperatur. Die Wärmeleitung durch die Platte ruft eine Temperaturerhöhung in einem Metallblock bekannter Wärmekapazität hervor. Die Ermittlung des Leitfähigkeitskoeffizienten geschieht durch Ausmessung der Kurve, welche die zeitliche Änderung der Temperaturdifferenz darstellt. *Schreuer.*

S. Tolansky. Simple method of cutting wide „Pyrex“ tubing. Journ. scient. instr. 13, 25, 1936, Nr. 1. Zum Zwecke des Absprengens eines weiten Pryrexglasrohres wird empfohlen, das Rohr ein wenig anzuritzen, den so gezeichneten Umfang ringsherum schwach zu befeuchten und ein Ende des Ritzes mit einer schwach rot erhitzten Glasperle zu berühren. Alsdann springt das Rohr gleichmäßig ein. *H. Ebert.*

K. Moers und K. Siehling. Über das Ziehen von Drähten allerfeinster Durchmesser. Werkstattstechn. 30, 21—23, 1936, Nr. 2. Die Verff. behandeln den technischen Aufwand, den das Ziehen von feinsten Drähten, die als Leuchtdrähte in Glühlampen verwendet werden, verursacht, und erläutern ausführlich, auf welchen günstigen Eigenschaften des Werkstoffes Wolfram die Verarbeitbarkeit zu solchen Drähten beruht. Die hauptsächlichsten Merkmale und Einrichtungen des Ziehverfahrens werden erörtert und es wird mitgeteilt, daß die gleichmäßige Herstellung dieser Drähte mehr eine Aufgabe der Betriebsüberwachung als der Fertigung selbst darstellt. Die Anwendbarkeit des behandelten Verfahrens auf andere Werkstoffe wird besprochen. *W. Keil.*

H. P. Bloxam. A general purpose electric coilwinding machine. Journ. scient. instr. 12, 377—379, 1935, Nr. 12. Es wird eine Wickelmaschine für elektrische Spulen beträchtlicher Größenunterschiede und für großen Bereich beliebiger Drahtstärken beschrieben. Einzelheiten über die Schaltung, mit der die Drehzahl des Antriebsmotors geregelt wird, werden mitgeteilt. Da die Maschine bisher nur benutzt wurde, eine oder wenige Spulen derselben Größe zu wickeln, brauchte eine, wenn erforderlich ohne Schwierigkeiten anzubringende mechanische Drahtführvorrichtung nicht vorgesehen zu werden. *W. Keil.*

Fritz Buchthal and Chr. Persson. A micromanipulative apparatus. Journ. scient. instr. 13, 20—23, 1936, Nr. 1. An Hand einer Aufrißskizze und der Wiedergabe eines Lichtbildes beschreiben die Verff. ausführlich ein Gerät zum Behandeln von Mikropräparaten auf dem Mikroskoptisch bei linearen Vergrößerungen bis zu 500 fach. *W. Keil.*

O. W. Gill. A simple „trip“ mechanism. Journ. scient. instr. 13, 24—25, 1936, Nr. 1. Es wird eine mechanische Sperreinrichtung beschrieben, die, wenn sie elektromagnetisch ausgelöst wird, was in unregelmäßigen oder regelmäßigen Zeitabständen erfolgen kann, der im Ruhezustand angehaltenen Achse jeweils eine volle Umdrehung gestattet. *W. Keil.*

C. V. Drysdale. A simple device for measuring small angular displacements. Journ. scient. instr. 13, 23—24, 1936, Nr. 1. Kleine Winkeländerungen können an einem Spektrometer leicht gemessen werden, wenn man am Okular des Beobachtungsfernrohres eine dünne Rolle anbringt, die mit einem bei Drehung des Fernrohres rollende Reibung sichernden Federdruck sich gegen einen Kreisbogenabschnitt legt, der am Gerätefuß befestigt ist und die Drehachse des Spektrometerarmes zur Achse hat. Das Verhältnis des Rollenradius zu dem des führenden Kreisbogens bedingt ein großes Übersetzungsverhältnis des auf der Achse der Rolle sitzenden über einer Zifferblattskale spielenden Zeigers. Das

beschriebene Gerät gestattet noch, bequem Winkeleinstellungen von 5" zu messen und solche von 1" zu schätzen.

W. Keil.

A. Schlötzer. Untersuchungen an einem neuen Federprüfapparat. I. ZS. f. Instrkde. 56, 31—34, 1936, Nr. 1. Verf. beschreibt ein von ihm entwickeltes Federprüfgerät, mit dem während des Federablaufes das in jedem Augenblick herrschende Kraftmoment selbsttätig aufgezeichnet wird. Das Gerät dient zur Untersuchung von Antriebsfedern für Uhrwerke und benutzt das Prinzip der Vergleichung mit einer spiralig gewundenen Meßfeder. Die Eichung des Gerätes, die mit Hilfe von Gewichten vorgenommen wurde, wird näher behandelt, ebenso der Einfluß der Temperatur auf die Meßfeder.

W. Keil.

E. Padelt und H. J. Ströer. Die Eigenschaften der Meßgeräte. S.-A. Meßtechn. 1935, 8 S., Nr. 6 u. 7. In Anlehnung an die Arbeiten im AEF und im Ausschuß für Messen in der Werkstatt werden die Eigenschaften eines Meßgerätes (Empfindlichkeit, Schwellenwert, Fehler, Streuung, Meßbereich, Kleinstwert der Meßgröße) gegliedert. Es wird betont, daß durch eine solche Gliederung auf dem Gebiete des Meßwesens Klarheit geschaffen wird.

H. Ebert.

A. Scheibe und U. Adelsberger. Nachweis von Schwankungen der astronomischen Tageslänge mittels Quarzuhren. Phys. ZS. 37, 38, 1936, Nr. 1. [S. 791.]

Adelsberger.

J. I. Hommel. Bore Gaging by Rock of the Pin Gage. Machinist 79, 925, 1936, Nr. 52. Der Bohrungsdurchmesser D wird aus der Länge L eines Stichmaßes und der Größe s der Schwenkung bestimmt, die nötig ist, um das in zwei Punkten an der Bohrungswand anliegende Stichmaß durch Schwenken um seinen Endpunkt auf der anderen Seite zur Anlage zu bringen. Es sind zwei Tabellen gegeben, aus denen für bestimmte L und s die Werte von D entnommen werden können.

Berndt.

2. Mechanik

David Wolkowitsch. Sur le problème théorique de l'équilibre des pièces tournantes. C. R. 201, 1010—1012, 1935, Nr. 22. *Johannes Kluge.*

Otto Beeck. A Simple Oil Micromanometer. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 6, 399—400, 1935, Nr. 12. Nach Art eines Kontrabarmeters, bei dem sich im oberen Teil des weiten Schenkels Apiezonöl befindet und im engen Kapillarschenkel das Quecksilber steigt oder fällt, ist ein Tiefdruckmesser gebaut worden. Der mit dem Gerät noch meßbare niedrige Druck beträgt etwa $3 \cdot 10^{-4}$ mm Hg.

H. Ebert.

Kai O. Pedersen. Om den Svedbergske Ultracentrifuge. Fysisk Tidsskrift 34, 1—26, 1936, Nr. 1. Siehe diese Ber. 15, 1047, 1161, 1934. *Scheel.*

James W. McBain and Carroll M. O'Sullivan. The Development of the Air-Driven Spinning Top as Transparent Ultracentrifuge. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 2631—2641, 1935, Nr. 12. Es wird eine verhältnismäßig einfache und handliche Ultrazentrifuge mit Preßluftantrieb ausführlich beschrieben, die die Ausführung von Beobachtungen während des Zentrifugierens gestattet. Die aufgetretenen Schwierigkeiten und die Mittel zu ihrer Beseitigung werden geschildert. Mit dem Gerät konnten Proteine vom Molekulargewicht 208 000 sedimentiert werden und die Verf. hoffen, bald bis zum Molekulargewicht 35 000 zu kommen. Zentrifugalkräfte vom 500 000 fachen der Schwerkraft wurden mit dem Gerät erreicht.

Erk.

Irving J. Saxl. A New Apparatus for Studying the Elastic Properties of Filamentous Materials. *Rev. Scient. Instr.* (N.S.) 6, 409—412, 1935, Nr. 12. Es wird zunächst eine neue Vorrichtung zur Durchführung von Zerreißversuchen unter Aufnahme der Last-Dehn-Linie bei faden- und streifenförmigen Prüfkörpern (Textilfasern, Kunstseide-, Gummi- und Glühlampenfäden, Gummi-, Papier- und Stoffstreifen) beschrieben, bei der die Belastung durch eine Kette erfolgt. Das eine Ende der Kette hängt an der unteren Prüfkörpereinspannung. Das andere Kettenende kann längs einer lotrecht stehenden, mit einer geeichten Teilung versehenen Schiene verschoben und an einer beliebigen Stelle festgeklammert werden. Gegenüber der Belastung durch Zufluß von Quecksilber oder Schrotkörnern bietet die Kettenbelastung den Vorteil der vollkommen stoßlosen Steigerung und Verminderung der Beanspruchung im Versuchskörper, ausgenommen den Augenblick des Bruches. Zur Messung der Verlängerung der Probe wird die obere Einspannung mit Hilfe einer Mikrometerschraube so lange gehoben, bis die untere Einspannung ihre ursprüngliche, durch einen Zeiger genau gekennzeichnete Lage wieder eingenommen hat. — Die aufgenommenen Last-Dehn-Linien sind für die verschiedenen fadenförmigen Stoffe sehr kennzeichnend, sofern bei jeder Laststufe die Erreichung des Gleichgewichtszustandes möglichst abgewartet wird, während die mit einer bestimmten, gleichbleibenden Belastungsgeschwindigkeit erhaltenen Schaulinien willkürlich sind und irreführen können. Viskose Fäden (Kunstseide) zeigen zwei Streckbereiche, einen unteren und einen (später erscheinenden) oberen. Je kleiner die Tangentenneigung an die Last-Dehn-Linie ist, desto breiter erscheint die Hystereseschleife des zugeordneten Punktes. Zu Beginn der Beanspruchung, also im federnden Bereiche der Last-Dehn-Linie, haben die Hystereseschleifen noch keine merkliche Breite. Die Hystereseerscheinungen beim Zugversuch sind so kennzeichnend für die Faserstoffe, daß damit Erzeugnisse ganz gleicher Art nach ihren Erzeugerwerken gesondert werden können. *A. Leon.*

Genjirō Hamabe, Fujio Nagao and Teruo Watanabe. New torsion dynamometers. *Trans. Soc. Mech. Eng. Japan* 1, 184—188, 1935, Nr. 3, japanisch; englische Übersicht S. S-58—S-59. Im Gegensatz zu den bisherigen Dynamometern, die nur das von einer Transmission übertragene Moment anzeigen, sollen zwei von den Verff. beschriebene Ausführungen die Leistungen, d. h. das Produkt aus Moment und minutlicher Umdrehungszahl angeben. Bei der ersten sitzen an den beiden Enden zwei Wechselstromdynamos mit der Phasendifferenz π und der resultierenden EMK 0. Bei der Kraftübertragung erfolgt eine Verdrehung der Welle, damit eine Vergrößerung der Phasendifferenz sowie eine EMK $E = \varepsilon \cdot e \cdot \cos(\omega \cdot t - \varepsilon/2)$, die proportional der Leistung ist, da die Phasendifferenz ε proportional dem Moment und die Amplitude e proportional der Umdrehungszahl sind. Bei der anderen Ausführung wird eine durch die Transmission angetriebene Gleichstromdynamo durch einen Widerstand R geschlossen. Der Spannungsabfall V an dem Teil ΔR ist: $V = E \cdot \Delta R/R$ und proportional der Leistung, da E proportional der Umdrehungszahl, und falls noch ΔR proportional dem Moment gemacht wird. Dies geschieht dadurch, daß eine an dem einen Ende befestigte Bürste über den am anderen Ende angebrachten Widerstand gleitet. Die Versuche ergaben hohe Genauigkeit und Empfindlichkeit. Es können so auch schwankende Leistungen oder Integralwerte über ein bestimmtes Intervall ermittelt werden. *Berndt.*

Tosio Nisihara, Teruo Watanabe und Tadakadu Sakurei. Einfluß der Probestabschwingung auf die Bewertung der Dauerbiegefestigkeit. *Trans. Soc. Mech. Eng. Japan* 1, 189—196, 1935, Nr. 3, japanisch; deutsche Übersicht S. S-59—S-62. Darf man für die Eigenschwingung des Prüf-

lings eine harmonische Schwingung der Amplitude δ und der Winkelgeschwindigkeit ω' voraussetzen, so wird ein einseitig eingespannter Stab, an dessen freies Ende ein Gewicht W_1 angreift, insgesamt durch $W_1 + W_2 \cdot \cos \omega' \cdot t$ beansprucht, worin die Amplitude $W_2 = (W_1/g) \cdot \delta \cdot \omega'^2$ ist. Die Biegungsspannung im Abstände l vom freien Ende und r von der Zylinderachse wird

$$\sigma = (l \cdot r/J) \cdot (W_1 + W_2 \cdot \cos \omega' \cdot t) \cdot (\cos \omega \cdot t + a) \\ = (\sigma_1 + \sigma_2 \cdot \cos \omega' \cdot t) \cdot (\cos \omega \cdot t + a),$$

wobei J das Trägheitsmoment, ω die Winkelgeschwindigkeit der Prüfmaschine, σ_1 und σ_2 die durch W_1 und W_2 bewirkten Spannungen sind. Der größte Ausschlag tritt auf im Fall der Resonanz der ganzen oder halben Eigenschwingungs- mit der Umlaufzahl der Maschine. Für diese beiden Fälle wird erörtert, wie man die tatsächliche Wechselfestigkeit aus der statisch berechneten ermitteln kann. Nur wenn die beiden kritischen Gebiete vermieden werden, weichen sie nicht wesentlich voneinander ab. So war bei Stahl mit 0,65 % C $W_1 = 60$ kg und $W_2 = 10$ % von W_1 die tatsächliche Wechselfestigkeit nur um 3 % kleiner als die aus der statischen Belastung ermittelte.

Berndl.

Kikusaburō Nagasima. On the theory of plasticity applied to hollow cylinders and theory of force fits. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 196—207, 1935, Nr. 3, japanisch; englische Übersicht S. S-62—S-64. Der Fall der teilweise bleibenden Verformung von Hohlzylindern unter innerem Druck ist von Nadaï und von Nakahara unter der Voraussetzung behandelt, daß das Volumen des verformten Teils ungeändert bleibt, und (bei letzterem) daß auch der Querschnitt der Hohlzylinder sich nicht ändert. Hierbei wird die Rechnung sehr schwierig, wenn nicht die Axialspannungen vernachlässigt werden. Verf. untersucht dasselbe Problem unter der zuerst genannten Voraussetzung, wobei er die Theorie der inneren Reibung benutzt und die beiden Fälle unterscheidet, daß a) Kalthärtung oder b) Fließen erfolgt. Bei innerem Druck kommt er zu dem Schluß, daß das von Cook und Robertson verwendete experimentelle Verfahren ungeeignet ist, da es dabei sehr schwierig ist, die Größe des inneren Druckes beim Erreichen der Fließgrenze der inneren Oberfläche zu finden. Bei äußerem Druck erreicht sie im Falle a) die Elastizitätsgrenze rascher als die äußere Oberfläche. Beide Fälle a) und b) werden auch auf volle Zylinder angewendet. Aus seinen (in dem Auszuge nicht mitgeteilten) Rechnungen und Ergebnissen folgt eine (gleichfalls nicht wiedergegebene) Theorie für Preßsitze, die auf die Fälle angewendet wird, daß nur einer der zu paarenden Teile oder beide bleibend verformt werden. Einige Beispiele über den Zusammenhang zwischen Druck und Übermaß sowie die Spannungsverteilung sind diagrammatisch dargestellt.

Berndl.

E. H. Bateman. Rectangular Plates supported on Flexible Beams. Phil. Mag. (7) 20, 607—610, 1935, Nr. 134. Verf. gibt Reihenlösungen der Plattenbiegungsgleichung $\Delta \Delta w = p_0/N$ mit festem p_0 an, die in den vier Eckpunkten des rechteckig berandeten Gebiets $-a \leq x \leq a$, $-b \leq y \leq b$ verschwinden, den Randbedingungen $[\partial w / \partial x]_{x=\pm a} = [\partial w / \partial y]_{y=\pm b} = 0$ genügen und durch zweckmäßige Konstantenverfügung der im Titel genannten Bedingung angepaßt werden können.

Harry Schmidt.

Bibhutibhusan Sen. Note on the Stresses in some Rotating Circular Disks of varying Thickness. Phil. Mag. (7) 19, 1121—1125, 1935, Nr. 130. Es werden die mittleren Spannungen in rotierenden runden Scheiben errechnet,

deren Dicke $2h$ von der Entfernung r vom Scheibenmittelpunkt abhängt nach den Beziehungen $h = h_0 e^{-Kr}$ und $h = h_0(1 - r^2/b^2)$. h_0 , K und b sind Konstante.
W. Linke.

Bibhutibhusan Sen. Note on the Bending of Thin Circular Disks under certain Non-Uniform Distribution of Normal Thrust. Phil. Mag. (7) 20, 1158—1163, 1935, Nr. 137. Verf. behandelt mit Benutzung von Reihenentwicklungen nach Besselschen Funktionen einige Belastungsfälle der längs ihres Randes eingespannten homogenen Kreisplatte konstanter Dicke, deren Lösungen, wie hier hervorgehoben sei, sich auf Grund der früher vom Ref. (Ingen.-Archiv 1, 147, 1930) erhaltenen Resultate sofort in geschlossener Form hätten hinschreiben lassen.
Harry Schmidt.

Harry Schmidt. Bemerkung zur Statik der Kreisplatte. S.-A. Math. Ann. 112, 322—324, 1936. Im Zusammenhang mit einer Arbeit von E. Reissner (Math. Ann. 111, 777, 1935), in der die Verbiegung einer Kreisplatte mit gestütztem Rand unter dem Einfluß einer exzentrisch angreifenden Einzellast in geschlossener Form angegeben wurde, wird gezeigt, wie sich die Lösung des allgemeineren Problems eines exzentrisch-kreisringflächenförmigen Lastfeldes aus dem vom Ref. (Harry Schmidt, Ingen.-Archiv 1, 147, 1930) für diesen Belastungsfall bei der eingespannten Platte in geschlossener Form angegebenen Resultat auf sehr einfachem Wege auch für die längs ihres Randes gelenkig gestützte Platte ableiten läßt.
Harry Schmidt.

Léon Beschkine. Sur les équations d'équilibre des surfaces minces. C. R. 201, 935—937, 1935, Nr. 21. Überblick über die Lösungen der Differentialgleichung für Schalenspannungen.
Deutler.

M. Pirani und A. Fehse. Über die Härte von Gläsern. Glastechn. Ber. 14, 21—22, 1936, Nr. 1. Zur Charakterisierung der Härte eines Glases wird eine Diskussionsreihe eröffnet, um bei möglicher Variation der Bedingungen eine Übersicht zu erhalten. So versuchen die Verf., die Bearbeitungshärte von Gläsern, wie sie sich beim Abdrehversuch ergibt, durch eine einfache Laboratoriumsuntersuchung zu definieren. Nachdem ein üblicher Abdrehversuch keine Eindeutigkeit brachte, ist in einer zweiten Untersuchungsreihe angestrebt worden, durch das dem Drehen verwandte Bohren zu einer Reihenfolge zu kommen. Es zeigt sich, daß es möglich ist, die Gläser nach ihrer Drehhärte einzuteilen, ohne jedesmal den Drehversuch anstellen zu müssen.
H. Ebert.

W. Schmidt und H. Elsner v. Gronow. Bestimmung der Pendelhärte von Gläsern. Glastechn. Ber. 14, 23—26, 1936, Nr. 1. Zum Zwecke, eine Ordnung bei den Gläsern in bezug auf ihre Härte zu erhalten, ist die Pendelhärteprüfung durchgeführt. Man läßt ein Pendel mit einer Schneide auf den Prüfling als Unterlage schwingen; die bei der Verformung der Unterlage umgesetzte Arbeit wird der Energie des Pendels entnommen; die Abnahmen der Schwingungsamplituden ergeben also ein Maß für die Verformungsarbeit. Untersucht wurden Bariumoxyd-, Blei- und Kalk-, Borsäure-, Magnesiumoxyd- und zinkoxydhaltige Gläser sowie einige der Firma Schott. Obwohl noch einige Punkte geklärt werden müssen, so scheint doch zum Ausdruck zu kommen, daß die Pendelhärte-Messungen einen zusammenfassenden, charakteristischen Überblick über die bedeutsamen Festigkeitseigenschaften geben.
H. Ebert.

Einosuke Fukushima. The Relation between the Mechanical Strain and the Intensity of X-Rays Reflected by a Quartz Plate. I. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. 14, 1105—1112, 1935, Nr. 11 (Japanisch); Abstracts

(Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. 28, Nr. 607/609, 1935) 14, 65, 1935, Nr. 11 (Englisch). Von einer Quarzplatte, die durch Aufpressen einer stumpfen Kante in einen mechanischen Spannungszustand gebracht wird, wird in einem Röntgenspektrometer punktweise die reflektierte Intensität von Röntgenstrahlen gemessen. Die Zunahme des Reflexionsvermögens an jedem Punkt ändert sich gemäß der Verteilung der Druckspannungen. *Kiessig.*

W. Olszak. Beiträge zur Anwendung der Inversionsmethode bei Behandlung von ebenen Problemen der Elastizitätstheorie. Ingen.-Arch. 6, 402—418, 1935, Nr. 6. Die Randwertaufgabe der Gleichung $\nabla^2 \nabla^2 F = 0$, welche die Airysche Spannungsfunktion bestimmt, ist nur für wenige einfache Gebiete allgemein gelöst, z. B. für den konzentrischen Kreisring. Aus diesem gehen durch Inversion (Abbildung durch reziproke Radien) folgende zweifach zusammenhängende Gebiete je nach der Lage des Inversionszentrums hervor: die zweiparametrische Mannigfaltigkeit der exzentrischen Kreisringe, die einparametrische Mannigfaltigkeit der kreisförmig gelochten Halbebenen und die zweiparametrische Mannigfaltigkeit der doppelt kreisförmig gelochten Voll-ebenen. Da bei entsprechender Definition der neuen Spannungsfunktion die Bedingung $\nabla^2 \nabla^2 F = 0$ gegenüber der Inversion invariant ist, lassen sich so ebene Spannungsprobleme mit beliebigen Randbedingungen für die aufgezählten Gebilde lösen. Beispiele werden durchgeführt. *Held.*

W. Kaufmann. Bemerkungen zur Stabilität dünnwandiger, kreiszylindrischer Schalen oberhalb der Proportionalitätsgrenze. Ingen.-Arch. 6, 419—430, 1935, Nr. 6. Die Knickspannung liegt bei Schalen häufig oberhalb der Proportionalitätsgrenze. Verf. bestimmt daher in Anlehnung an die Engesser-v. Kármánsche Theorie (Knickung des geraden Stabes jenseits der Proportionalitätsgrenze) die kritische Last für kreiszylindrische Schalen unter gleichförmig verteilter radialer und axialer Belastung. *Held.*

F. A. H. Schreinemakers and J. P. Werre. An osmotic complex with two stationary liquids. Proc. Amsterdam 38, 982—988, 1935, Nr. 9. *Verleger.*

J. Barta. Die Darstellung ebener Potentialströmungen mittels einer elastischen Scheibe. Ingen.-Arch. 6, 396—402, 1935, Nr. 6. Zur Darstellung ebener Potentialströmungen wird ein Gleichnis angegeben: Eine überall gleichdicke Scheibe aus stark verformbarem Stoff mit linearem Elastizitätsgesetz wird nur am Rand, der mit der Randlinie des Strömungsbereichs übereinstimmt, belastet (ebener Spannungszustand). Unter gewissen Randbedingungen stellen dann die meßbaren elastischen Verschiebungen die Geschwindigkeitsvektoren der Strömung dar. Beispiele werden angegeben. *Held.*

Edmond Brun. Couple de frottement auquel est soumis un disque tournant dans l'air. C. R. 199, 829—830, 1934, Nr. 18. Verf. mißt das Moment des Luftreibungswiderstandes von großen, bei elektromotorischem Antrieb um ihre Symmetrieachse rotierenden Kreisscheiben aus Aluminiumblech (Durchmesser 100 cm, Dicke 0,1 cm) in Abhängigkeit von der Winkelgeschwindigkeit, und zwar im Bereich Reynoldsscher Zahlen zwischen $R = 2,5 \cdot 10^5$ und $R = 2,8 \cdot 10^6$, der dem Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung entspricht. Bis etwa $R = 1,4 \cdot 10^6$ erweist sich dabei das Moment des Reibungswiderstandes als ziemlich genau dem Quadrat der Geschwindigkeit proportional, doch gestatten die Abweichungen keine Entscheidung der Frage, ob jene Proportionalität eine strenge

ist, wie Riabouchinsky (Bull. Inst. aérodynamique de Koetchirio, fasc. 5, S. 1; 1914) gefunden hat, oder eine nur angenäherte, wie eine von Barillon (Recherches et Inventions 1930, S. 29) veröffentlichte Kurve vermuten läßt.

Harry Schmidl.

R. D. Wyckoff and D. W. Reed. Electrical Conduction Models for the Solution of Water Seepage Problems. *Physics* **6**, 395—401, 1935, Nr. 12. Es wird eine Methode zur Konstruktion von elektrischen Modellen beschrieben, die zur Lösung von Strömungsproblemen von Flüssigkeiten durch poröse Medien unter der Wirkung der Schwerkraft dienen sollen. Mit Hilfe dieser Modelle werden die Form der freien Oberfläche und die Ausdehnung der Durchsickerungsoberfläche zugleich mit der Potentialverteilung in dem Strömungssystem bestimmt. Für die Anwendung der Methode auf das Durchsickerungsproblem von Wasser durch Dämme werden vier Beispiele gegeben. Dabei wurde angenommen, daß in zwei Fällen die Profile der Dämme geneigt, in den beiden anderen jedoch senkrecht waren. Die freie Oberfläche und die Geschwindigkeitsverteilung an den Profilen stimmt bei einem der letzteren Fälle nahe mit den Ergebnissen einer analytischen Lösung des Problems überein. Die Anwendbarkeit dieser Modellmethode auf die Untersuchung komplizierterer unter der Wirkung der Gravitation stehender Strömungssysteme wird kurz angedeutet.

v. Steinwehr.

A. C. Talbott. Velocity of Waves in Oil under Pressure. *Phil. Mag.* (7) **19**, 1126—1146, 1935, Nr. 130. Die Untersuchung erfolgt im Hinblick auf die Bedeutung des Problems für schnellaufende Dieselmotoren, und zwar bei Drucken zwischen 0 und 6000 lb persq. in. Zwei Beziehungen von Helmholtz, welche die Schallgeschwindigkeit und die Dämpfung von Schallschwingungen in gasgefüllten Rohren unter dem Einfluß der Zähigkeit angeben, werden auf ihre Übertragbarkeit auf Druckschwingungen in Ölleitungen geprüft. Zu diesem Zweck werden Elastizitätsmodul, Zähigkeit und Dichte des untersuchten Öles sowie die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Druckschwankungen in Abhängigkeit von Druck und Temperatur (zwischen 60 und 210° F) experimentell bestimmt. Die Versuche ergeben, daß sich die Helmholtzschen Formeln im allgemeinen anwenden lassen. Die Geschwindigkeit der Druckwellen nimmt mit steigendem Druck zu und mit steigender Temperatur ab. Die Zähigkeit setzt in extremen Fällen die Geschwindigkeit um etwa 10 % herab.

W. Linke.

Wilhelm Müller. Einige instationäre Bewegungen der zähen Flüssigkeit mit zylindrischer Begrenzung. *Ann. d. Phys.* (5) **25**, 185—204, 1936, Nr. 3. Mathematische exakte Lösung einiger physikalisch einfacher, nicht stationärer Bewegungsvorgänge in einer reibenden Flüssigkeit, die außer von der Zeit nur von einer (linearen oder zirkularen) Koordinate abhängen. Von Ausbreitungsvorgängen wird behandelt die reine Ausbreitung, die Ausbreitung bei konstanter Randgeschwindigkeit und bei veränderlicher Randgeschwindigkeit (Flüssigkeit im Innern des Zylinders, zwischen zwei konzentrischen Zylindern und außerhalb des Zylinders) von Druckbewegungen, die gradlinige nichtstationäre Laminarbewegung in einem zylindrischen Rohr bei konstantem Druckgefälle und bei veränderlichem Druckgefälle. Die Lösungen werden in Gleichungen und Diagrammen mitgeteilt.

Erk.

W. Jaekel. Akustische Messungen in der Bautechnik. *Zentralbl. d. Bauverw.* **55**, 367—369, 1935, Nr. 19. Nach kurzer Einleitung, in welcher die Notwendigkeit bauakustischer Überprüfungen der Schalldämmungen und Nachhallzeiten betont wird, werden die hierzu geeigneten Meßgeräte von Siemens

& Halske, nämlich der subjektive und der objektive Geräuschemesser und der Nachhallmesser, kurz beschrieben. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Trage.)

Scheel.

Ernst Lübecke. Geräuschbildung und Geräuschminderung bei elektrischer Energieumsetzung. ZS. f. techn. Phys. **16**, 576—580, 1935, Nr. 12. 11. D. Phys.- u. Math.-Tag. Stuttgart 1935. Die Mittel zur Untersuchung und Festlegung der Geräuschursache sind Ausmessen des Schallfeldes und Geräuschanalysen. An Hand von Beispielen werden Sirenenegeräusche, magnetische Geräusche und Luftschwingungen näher behandelt. Die Berechnung der äquivalenten Schalleistung einer Maschine führt zu dem Ausbreitungsgesetz der Geräusche. Auf Grund dieses Gesetzes wird eine Gleichung aufgestellt, welche unter Berücksichtigung des Geräuschleistungsgrades eine Abhängigkeit der Lautstärke von den einzelnen Komponenten erkennen läßt. Einige Beispiele zeigen, wie durch Mittel der Luftführung eine Geräuschminderung mit Erfolg erreicht werden kann.

Lübecke.

C. A. Hartmann und W. Janovsky. Verständigung in geräuschvollen Räumen. ZS. f. techn. Phys. **16**, 580—584, 1935, Nr. 12. 11. D. Phys.- u. Math.-Tag. Stuttgart 1935. Bei großem Lärm wird nicht nur unmittelbar das Hören, sondern auch mittelbar das Sprechen derart beeinflußt, daß eine unmittelbare Verständigung von Mund zu Ohr fast unmöglich ist. Um mit elektroakustischen Übertragungsgeräten trotzdem eine Verständigung zu ermöglichen, wurden der Einfluß der Wiedergabelautstärke, die Anpassung des übertragenen Frequenzbandes an die Hauptfrequenzgebiete des Lärms und der Einfluß der nichtlinearen Verzerrungen in den Übertragungsgeräten, hauptsächlich der Mikrophone, eingehend untersucht. Aus diesen Feststellungen ergeben sich die Richtlinien für den Aufbau einer Übertragungsanordnung. Die Forderung nach geringer Nichtlinearität gilt für die ganze Anordnung. Der Sprecher darf seine Sprechstärke nicht zu sehr steigern, um Überschreien des Mikrophons zu vermeiden, deshalb muß er seine ins Mikrophon gesagten Worte deutlich mithören können. Weiter sind Elemente für die Anpassung an den Lärm des Senderaumes vorzusehen. Am Empfänger muß ein Regler zur Einstellung der günstigsten Wiedergabelautstärke vorgesehen sein. Durch weitere Verhinderungen der Überlastung der Ohren durch Lärm hat man in sehr lärmgefüllten Räumen (> 100 Phon) die Verständlichkeit von 29 auf 58 v. H. verbessern können.

Lübecke.

Robert Fleurent. Sur l'étude des sons dans les espaces clos en rapport avec les qualités de leur audition. C. R. **202**, 30—32, 1936, Nr. 1. Zur Untersuchung der Hörsamkeit von Räumen benutzt der Verf. ein Gerät, welches aus einem piezoelektrischen Mikrophon, Verstärker und Brauner-Röhre besteht. Die Abszisse als Zeitachse kann dabei von ganz geringen Geschwindigkeiten bis zu sehr hohen (0,002 sec) eingestellt werden. Durch Wahl des Zeitmaßstabes kann man folgende Feststellungen vornehmen: die Rückwirkungen des Raumes bei Änderungen des Prüftones beobachten, die Schallstärken an verschiedenen Punkten des Raumes vergleichen, an einem Punkte die Intensitätsänderungen eines Geräusches bei gleichzeitigem Hören beobachten, diese Beobachtungen durch photographische Aufnahmen festhalten. Die mit dem Gerät gewonnenen Ergebnisse sollen in einer weiteren Arbeit mitgeteilt werden. Hier wird nur auf einige allgemeine Beobachtungen hingewiesen. Es wurden keine Frequenzgänge entsprechend der Ohrempfindlichkeit benutzt.

Lübecke.

Seiji Nakamura, Juichi Obata und Kaname Kurihara. On an Acoustical Phenomenon „Naki-Ryu“. Proc. Imp. Acad. Tokyo **11**, 313—315, 1935, Nr. 8.

„Naki-Ryu“ oder der „singende Drachen“ ist eine zuerst 1905 in einem Tempel beobachtete akustische Erscheinung, bei der man in einem 5,7 m hohen Tempelraum mit glattem Fußboden und glatter gewölbter Decke (das Deckenbild stellt einen Drachen dar) bei bestimmter Stellung auf ein scharfes Geräusch, wie Händeklatschen, ein brummendes oder rasselndes Geräusch (scheinbar als Antwort des Drachenbildes) vernimmt. Eine Erklärung hierfür wird durch Reflexionen der Schallwellen an Decke und Fußboden gegeben. Durch oszillographische Aufnahmen an einem geometrisch ähnlich ausgebildeten Brückenbogen von 5,5 m Höhe und 12 m Länge wurde die Erscheinung völlig geklärt. Man hört eine ganze Anzahl von Schallwellengruppen, die in ihrer Zeitdauer und auch in ihrer Klangfarbe verschieden sind. Die erste Gruppe ist der direkte Schall, die übrigen bestehen aus dem mehr oder weniger zeitlichen Zusammenfall der Reflexionen an verschiedenen Teilen der Decke und des Fußbodens in der Nähe des Ohres des Beobachters. Der mehrfach auftretende, in seiner Stärke immer geringer werdende Schall, der dem Geräusch des „singenden Drachens“ entspricht, beruht auf dem Vorbeigang mehrfach reflektierter Schallwellen am Ohr des Beobachters.

Lübcke.

A. Pischinger. Druckschwingungen rasch beanspruchter zylindrischer Stäbe. Ingen.-Arch. 6, 383—396, 1935, Nr. 6. Die Druckspannungen in Schubstangen, Ventilstoßstangen usw. setzen sich aus vor- und zurücklaufenden Druckwellen zusammen, deren Form aus den Randbedingungen an den Stabenden (Kraft-, Geschwindigkeitsverlauf) folgt. Verf. gibt ein Verfahren zur Bestimmung der Beanspruchung solcher Stäbe, mit dem sich auch der Stoß zweier Stäbe behandeln läßt.

Held.

R. Grammel. Dehnungsschwingungen von achsensymmetrischen Scheiben beliebigen Profils. Ingen.-Arch. 6, 442—448, 1935, Nr. 6. Nach einer früheren Arbeit des Verf. (s. diese Ber. 16, 2288, 1935) ist für die Beurteilung der Resonanzgefahr rasch umlaufender Scheiben die Kenntnis der Dehnungsschwingungen wegen ihrer Kopplung mit den Drillungsschwingungen von großer Bedeutung. Es wird daher für Scheiben von beliebigem Profil und sehr allgemeinen Randbedingungen ein Näherungsverfahren angegeben, das die Eigenfrequenzen der Dehnungsschwingungen verhältnismäßig rasch liefert.

Held.

N. A. Schevtschenko. Berechnung des Profils von Abwälzfräsern für beliebige geradflankige Profile. Werkstattstechn. 30, 24—27, 1936, Nr. 2. In genügender Annäherung entspricht das Profil im Normalschnitt eines Abwälzfräasers seiner Form und Bewegung nach einem Zahnstangenprofil, das mit dem durch ihn erzeugten Werkstückprofil kämmt. Das Profil des Abwälzfräasers — als das der zugehörigen Zahnstange — kann demnach mit Hilfe der Eingriffslinie konstruiert werden, die durch die Annahme des Wälzkreises für ein gegebenes Werkstückprofil eindeutig bestimmt ist. Der Wälzkreisdurchmesser kann indessen nicht beliebig gewählt werden, falls vollkommener Eingriff von Werkzeug und Werkstück stattfinden soll. Für größte Eingriffslänge gibt es einen günstigsten Wälzkreisdurchmesser. Die Ableitung der Formeln zur Bestimmung der Eingriffslinie, des Wälzkreisdurchmessers und des Zahnstangenprofils wird für ein Werkstück mit beliebigem geradflankigen Zahnprofil (z. B. Keilwellen) durchgeführt. Es ergibt sich, daß der kleinste überhaupt zu wählende Wälzkreisdurchmesser $D_w = D_n \cdot \sqrt{1 - 0,75 \cdot \sin^2 \alpha}$ zugleich der günstigste ist (D_n der Kopfkreisdurchmesser, α der Flankenwinkel des geradlinigen Profils). Der Bearbeiter (Fritz Pohl) vorstehenden Aufsatzes weist in Anmerkungen noch auf besondere Fräserformen zum Auswälzen scharfer Ecken im Zahngrund und darauf hin, daß die von Mattauch (ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 1517, 1935) für D_w gegebene Formel nicht brauchbar ist. Berndt

Erhard Knechtel. Drei einfache Apparate für die flugwissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwissensch. **42**, 15—16, 1936, Nr. 1. *Dede.*

Gerhard Schmitz. Beitrag zur Theorie der ebenen wirbelfreien Strömung um den Doppeldecker. Ann. d. Phys. (5) **21**, 37—66, 1934, Nr. 1. Nach dem Vorgang von M. Lagally (ZS. f. angew. Math. u. Mech. **9**, 299, 1929) wird das komplexe Geschwindigkeitspotential der allgemeinsten ebenen Potentialströmung im Außengebiet zweier Kreise aufgestellt und durch konforme Abbildung der Übergang zu einer längs zwei Strecken ungleicher Länge mit beliebiger gegenseitiger paralleler Lage (Doppeldecker) aufgeschlitzten Ebene vollzogen. Die Festlegung der beiden Zirkulationskonstanten erfolgt durch die Kutta-Joukowskische Forderung des glatten Abfließens der Strömung an den Hinterkanten der Tragflächen, und unter Verwendung der Fundamentalreihe der Geschwindigkeit ergeben sich allgemeine Formeln für den Auftrieb und das Auftriebsmoment eines Doppeldeckers. Die Druckverteilung längs der Streckenprofile wird durch punktweise Berechnung an einem Beispiel numerisch ermittelt, und überdies werden Ausdrücke für Kraft und Moment der Einzelflügel angegeben. *Harry Schmidt.*

Ioan Vlădea. Über den Einfluß des Rumpfes (Gondeln) auf einige aerodynamische Eigenschaften des Flügels. Diss. Aachen 1935, 54 S. Ausführliche Mitteilung einer früher (ZS. f. Flugtechn. **24**, 555, 1933) auszugsweise veröffentlichten Arbeit des Verf., über die hier bereits referiert wurde (vgl. diese Ber. **15**, 582, 1934). *Harry Schmidt.*

Albert Toussaint et Miroslav Nénadovitch. Contribution à la théorie des biplans rigides d'envergure infinie. C. R. **202**, 111—112, 1936, Nr. 2. Die Verff. teilen eine im Hinblick auf die praktischen Anwendungen vereinfachte Form der von A. Toussaint (C. R. **199**, 700, 1934) für den Auftrieb der einzelnen Flügel eines Doppeldeckers von unbegrenzt großer Spannweite vor einiger Zeit angegebenen Formeln mit und weisen an Hand graphischer Darstellungen eine zufriedenstellende Übereinstimmung der Toussaintschen Resultate mit den Ergebnissen einschlägiger experimenteller Untersuchungen nach. *Harry Schmidt.*

Jacques Valensi. Ailes d'avion. Pression dans l'axe du noyau des tourbillons marginaux. C. R. **202**, 113—115, 1936, Nr. 2. Im Zusammenhang mit früheren Arbeiten des Verf. wird über experimentelle Untersuchungen der Randwirbel einer Tragfläche berichtet. *Harry Schmidt.*

3. Wärme

Zen'iti Yasui. On the Lag of Deep-sea Reversing Thermometers. Mem. Imp. Marine Obs. Japan **6**, 33—41, 1935, Nr. 1. [S. 791.] *H. Ebert.*

Kurt Wohl. (Vorläufige Mitteilung.) Zur Energiebilanz der Kohlen-säureassimilation. ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 152—156, 1935, Nr. 1/2. *Dede.*

Heinz Gutschmidt und Klaus Clusius. Über kritische Explosionsgrenzen bei der Oxydation von Kohlenoxysulfid und Monosilan. ZS. f. phys. Chem. (B) **30**, 265—279, 1935, Nr. 4. Für COS—O₂-Gemische konnten untere Grenzen der Drucke, bei denen noch Explosion eintrat, bestimmt werden, indem die Gemische in ein in einem Ofen auf bestimmte Temperaturen vorgeheiztes Quarzgefäß eingelassen wurden und der Fülldruck geeignet gewählt

wurde. Aus den Versuchen zur Ermittlung der oberen Grenze konnten keine bindenden Schlüsse für deren Existenz gezogen werden. Die Ergebnisse stehen im Einklang mit neueren Versuchen von Bawu (Journ. chem. soc. 1933, S. 145) und Thompson, Hoode und Cairus (Journ. chem. soc. 1933, S. 208). Mit der Theorie und den Formeln von Semenov über nichtstationäre Kettenreaktionen lassen sich die Ergebnisse nicht in Einklang bringen. Durch $(p_1 + p_2) d''' = C$ für die Durchmesser d der Gefäße bei den Partialgrenzdrücken p_1 und p_2 der Komponenten des Gemisches mit $m = \frac{1}{2}$ lassen sich die Ergebnisse darstellen, wobei C mit sinkender Temperatur beschleunigt wächst. Für $\text{SiH}_4\text{—O}_2$ -Gemische, deren Komponenten getrennt durch zwei Pipetten in das Reaktionsgefäß eingelassen wurden, trat Explosion ein, wenn durch Aufsteigenlassen von Hg in das Reaktionsgefäß der Grenzdruck erreicht war. Die Semenovsche Gleichung $p_1 \cdot p_2 d^2 = \text{const.}$ ist nicht erfüllt. Die verworrenen Zündisothermen weisen auf mindestens zwei überlagerte Reaktionen mit verschiedenen Endprodukten hin. Bollé.

E. Seiler. Der Entladungsfunke und die Entzündung der Gas-Luftgemische. Brennst. u. Wärmew. 17, 186—190, 1935, Nr. 11. An Hand der vorliegenden Literatur wird der Entladungsvorgang bei verschiedenen Arten der Funkenentladung und Zündvorrichtungen der Motoren in seinem Zusammenhang mit den dabei auftretenden Spektren und der Einfluß auf die Zündfähigkeit der Funken bei Gasgemischen erörtert und die Abhängigkeit des Minimalstroms bei Gleichstromunterbrechungsfunken von der Zusammensetzung bei Methan-Luftgemischen sowie die Abhängigkeit des Minimalstroms bei Wechselstromentladungen von der Frequenz nach Versuchen von Thornton [Proc. Roy. Soc. London (A) 90, 272, 1914] besprochen. Auf die Bedeutung der spektralen Untersuchungen für die Ermittlung der Zündfähigkeit und die Aufhebung des Zündverzugs durch ultraviolette oder Radiumbestrahlung der Funkenstrecke wird hingewiesen. Bollé.

C. A. Naylor and R. V. Wheeler. The Ignition of Gases. Part IX. Ignition by a Heated Surface. Mixtures of Methane and Air at Reduced Pressures. Journ. chem. soc. 1935, S. 1426—1430, Oktober. In einem früheren Teil ihrer Arbeiten (diese Ber. 12, 2456, 1931) haben Verff. aus dem Reaktionsverlauf bei Atmosphärendruck bei $\text{CH}_4\text{—O}_2$ -Mischungen mit Zusatz von N_2 , Ar und He geschlossen, daß die Oxydation von CH_4 bei Temperaturen, die zur Entflammung führen, eine thermische Reaktion ist, bei welcher die Produkte der vorangehenden flammenlosen langsamen Reaktion katalysierend wirken. Dieser Schluß wird durch die Ergebnisse des vorliegenden Teiles für CH_4 -Luftmischungen bei Unterdrücken bestätigt. Das Verhalten dieser Mischungen ist ähnlich dem von Neumann und Serbinow (Journ. Phys. Chem. USSR. 4, 41, 1933,) für $\text{CH}_4\text{—O}_2$ -Mischungen gefundenen. Die obere und „dritte“ Grenze für Entflammungsdrucke konnten Verff. auch für ihre Mischungen erhalten, die untere Grenze festzustellen. ließ ihre Apparatur nicht zu. Aus einem kugelförmigen mit Manometer verbundenen Gefäß wurde die Mischung bei jedem Versuch in das vorher mit N_2 gefüllte und dann ausgepumpte Reaktionsgefäß aus Quarz rasch eingelassen, das in einem Ofen auf die gewünschte Temperatur gebracht war und mit einem Hg-Manometer oder einem registrierenden Manometer verbunden war. Die Ergebnisse über die Entzündungstemperaturen für verschiedene CH_4 -Gehalte und Drucke sind in einer Tabelle, der Gang des Zündverzugs als Funktion des CH_4 -Gehalts für verschiedene Drucke ist in Kurvenform mitgeteilt. Bollé.

Kiyohiko Yumoto. On the Spark Ignition of Low Inflammable Gas Mixture. Part III. Influence of Presence of Nitrogen on the Spark Ignition of Hydrogen-Oxygen Mixtures. Scient. Pap. Inst.

Phys. Chem. Res. Tokyo **27**, 275—285, 1935, Nr. 585/593. Vorhergehende Arbeiten zusammen mit T. Tera da (dieselbe ZS. 8, 131, 1929) hatten bei N_2 enthaltenden brennbaren Gemischen bei Untersuchung des Funkenspektrums die Mitwirkung aktivierter N_2 -Moleküle beim Zündmechanismus nahegelegt. Der vorliegende Teil der Arbeit dient der Feststellung weiterer Einzelheiten. Bei H_2 — O_2 -Gemischen, deren N_2 -Gehalt durch teilweisen Ersatz des O_2 durch Luft in berechenbarer Weise in weiten Grenzen geändert wurde, ermittelte Verf. auf statistischem Wege die Abhängigkeit des zur Zündung nötigen Primärstroms eines mit Motorunterbrecher betriebenen Induktors vom N_2 -Gehalt. Liefen die 1 mm starken Wolfram-Elektroden der Funkenstrecke von 0,28 mm Länge in Spitzen aus, so fällt (bei 6,4 % H_2) der Primärstrom bis zu 5 % N_2 und steigt dann an. Bei halbkugelförmig abgerundeten Elektroden tritt Zündung nur je nach Länge der Funkenstrecke (0,32 bis 0,30 mm) bis zu einem bestimmten N_2 -Gehalt auf, bei welchem die bei geringerem N_2 -Gehalt festzustellenden oberen und unteren Grenzen für den Primärstrom zusammenfallen. Bei Parallelschaltung einer Kapazität (80 cm) zur Funkenstrecke ist der Verlauf der Kurve N_2 -Gehalt (Abszisse)—Primärstrom (Ordinate) ein anderer. Die Kurve steigt mit konvexer Wölbung zur Abszissenachse an und besitzt bei einem bestehenden N_2 -Gehalt einen scharfen Knick. — N_2 -Zusatz wirkt also nicht nur verdünnend, sondern spielt auch eine wichtige Rolle beim Zündmechanismus, der mit Hebung von N_2 -Molekülen auf ein höheres Energieniveau und mit Bildung von N_2 -Verbindungen durch die Funkenentladung verknüpft zu sein scheint. *Bollé.*

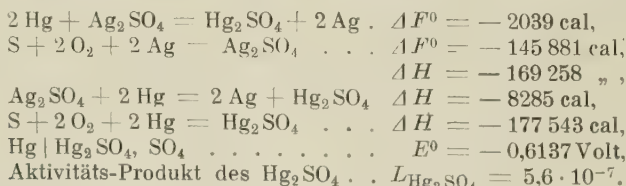
W. Payman and R. V. Wheeler. Flame Speeds during the Inflammation of Moist Carbonic Oxide-Oxygen mixtures. *Nature* **136**, 1028, 1935, Nr. 3452. Flock und Roeder (Nat. Advis. Com. Aeronautics, Report Nr. 532, 1935) haben in einer geschlossenen Kugel und in einer Seifenblase bei zentraler Zündung Flammengeschwindigkeiten in CO — O_2 -Gemischen bei 2,7 und 2,3 % H_2O bestimmt. Sie finden die maximale Geschwindigkeit der „gleichförmigen Flammenbewegung“ bei einer etwas reicheren Mischung als der stöchiometrischen. Das kann aus den gleichzeitigen Reaktionen $2 CO + O_2 \rightarrow 2 CO_2$ und $CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$ erklärt werden und bestätigt die Ergebnisse der Verff. der Note, welche bei kleinerem Wassergehalt von 1,6 % in ganz anderen Versuchen die maximale Flammengeschwindigkeit nahezu bei dem stöchiometrischen Gemisch fanden (Journ. chem. soc. 1932, S. 1835). *Bollé.*

R. L. Scoriah. On the Thermodynamical Theory of Detonation. *Journ. Chem. Phys.* **3**, 425—430, 1935, Nr. 7. Nach einem kurzen historischen Überblick werden die vier Grundgleichungen für die Theorie der Detonation in explosiven Gasgemischen, Kontinuitätsgleichung, Gleichung für Erhaltung des Impulses und der Energie sowie die aus ihnen folgende Hugoniot-Gleichung noch einmal kurz abgeleitet. Die fünfte zur Berechnung der Detonationsgeschwindigkeit nötige Bedingung hatte Chapman durch die unbegründete Annahme gewonnen, daß die Detonationsgeschwindigkeit die kleinste aller möglichen ist. Die Jouguetsche Ableitung der fünften Bedingung wird in veränderter Form noch einmal wiedergegeben, auf die Darlegungen von Becker wird nur in einer Literaturnote hingewiesen. Verf. gibt dann eine Ableitung dieser fünften Bedingung für eine stabile Detonationswelle aus Betrachtungen der freien Energie. Aus thermodynamischen Gleichungen über die freie Energie bei stationärer Strömung wird abgeleitet, daß die Detonation mit derjenigen Geschwindigkeit fortschreitet, für welche die Geschwindigkeit des Verlustes an freier Energie ein Minimum ist. Das gibt zugleich die Chappmansche Annahme, daß die Detonationsgeschwindigkeit dem minimalen Wert entspricht. *Bollé.*

K. K. Andreew. Über die obere Temperaturgrenze der Verpuffung von Explosivstoffen. *Acta Physicochim. URSS.* 3, 119–126, 1935, Nr. 1. Wenn die Reaktionsgeschwindigkeit von Explosivstoffen bei Erwärmung so gesteigert wird, daß die entstehende Reaktionswärme den durch die Versuchsbedingungen gegebenen Wärmeverlust übersteigt, tritt unter schneller Selbst-erhitzung Verpuffung ein und man müßte nach dieser nur die Temperaturabhängigkeit der Reaktion beachtenden üblichen Auffassung annehmen, daß bei Steigerung der Temperaturen des Ofens, in den man den Explosivstoff bringt, schließlich Detonation eintritt. Dem ist nun nach Versuchen, die Verf. in einer Tabelle zusammenstellt, keineswegs so. Bei einigen Versuchen wurde das Reagensglas mit der Probe (0,05 bis 0,1 g) 5 bis 10 mm tief in ein auf konstante Temperatur eingestelltes Metallbad eingetaucht, bei späteren Versuchen das ganze Reagensglas in das Luftbad eines auf die Versuchstemperatur eingestellten Al-Ofens gebracht. Bei höherer Temperatur bleibt dann die bei tieferer regelmäßig eintretende Verpuffung mehrfach aus oder geht in flammenlose Zersetzung über. Sprenggelatine z. B. detoniert bei 210° C, verpufft aber bei 230° C kaum hörbar. Andere Arbeiten (Magid und Roginskij, *ZS. phys. Chem. russ.* 2, 268, 1931; Roginskij, *Phys. ZS. d. Sowjetunion* 1, 690, 1932; Chariton und Andreew, *Chimie et Industrie* 31, 1041, 1934) deuten darauf hin, daß die Konzentration der Reaktionsprodukte, insbesondere intermediärer, hierbei eine Rolle spielt und unter Umständen mit der Temperatur abnimmt. In einer zweiten Tabelle zusammengestellte Versuche mit Trotyl zeigen, daß die bei höheren Temperaturen (440° C) ausgebliebene Verpuffung bei künstlicher Erzeugung genügender Konzentration intermediärer Produkte oder nach Vor-erhitzung wieder auftritt.

Bollé.

Fusao Ishikawa and Hiroshi Hagsawa. Thermodynamic Studies of Silver- and Mercurous Sulphate. *Bull. Inst. Phys. Chem. Res.* 14, 1205–1209, 1935, Nr. 12 (japanisch); Abstracts (Beilage zu *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res.* 28, Nr. 610/612, 1935) 14, 71, 1935, Nr. 12 (englisch). Die Verff. haben die EMK der Zelle $\text{Ag} \mid \text{Ag}_2\text{SO}_4(\text{fest}), \text{ges. Lösung von } \text{Ag}_2\text{SO}_4 \mid \text{K}_2\text{SO}_4 (m = 0,0269), \text{Hg}_2\text{SO}_4(\text{fest}) \mid \text{Hg}$ bei 20, 25 und 30° C bestimmt. Durch Vereinigung dieser Meßergebnisse mit bereits bekannten Zahlen erhielten die Verff. folgende thermodynamische Daten:



Die Energiewerte beziehen sich sämtlich auf 298° abs.

Justi.

Shun-ichi Satoh. Heat of Formation and Free Energy of Formation of Boron Nitride. *Bull. Inst. Phys. Chem. Res.* 14, 1233–1240, 1935, Nr. 12 (japanisch); Abstracts (Beilage zu *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res.* 28, Nr. 610/612, 1935) 14, 72, 1935, Nr. 12 (englisch). Verf. hat die Bildungswärme und die freie Energie der Bildung von Bornitrid aus dem Dissoziationsdruck des Bornitrids sowie den spezifischen Wärmen des Bors, Stickstoffs und Bornitrids berechnet; es ergab sich $2 \text{BN} = 2 \text{B} + \text{N}_2 - 56\,940 \text{ cal/Mol}$; $F_{298}^0 = 54\,760 \text{ cal/Mol}$.

Justi.

W. Jacyna. „Near“ and „Far“ action in the Thermodynamical Equation of State. *Bull. int. Acad. Polon. (A)* 1935, S. 4–13, Nr. 1/2. In realen Körpern verschwindet nicht nur die Kohäsiv- oder Fernwirkung

$\Gamma_v = \partial f(v)/\partial v$, sondern auch die Nahwirkung $\Gamma = -A \cdot p_v = 0$, d. h. $\Gamma_v = 0$ und $\Gamma = 0$, wenn die entsprechende kalorische bzw. dominante Wirkung verschwindet, wobei $\int_0^v (dc_v/dv)_t \cdot dv = C(\Gamma) = 0$, bzw. $[d\Phi(t, v)/dv]_t = C(\Gamma_v) = 0$ wird im ganzen Zustandsbereich unter der Bedingung $dt = dv$, wobei t und v die empirische und die absolute Temperatur bedeuten. (Aus der Zusammenfassung des Verf.)

Justi.

W. Jacyna. The Principle of the „Dominant-Action“ in the Thermodynamical Equation of State. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 14—18, Nr. 1/2. Der negative Wert des Joule-Effektes in Helium kann klassisch nicht befriedigend erklärt werden; nimmt man die Zustandstheorie des Verf. zu Hilfe, so muß man außer der „Fernwirkung“ der Atome nicht nur die „Nahwirkung“, sondern auch die „kalorische“ und „dominante“ Wirkung heranziehen.

Justi.

Grinnell Jones and Frederic C. Jelen. The Coefficient of Expansion of Silver Iodide and of the Halides of Thallium. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 2532—2536, 1935, Nr. 12. Mit einem Dilatometer aus Pyrexglas (eine Art Verdrängungsmethode, in Anlehnung an T. W. Richards 1909) wird nach einer Eichung mit Quecksilber der kubische Ausdehnungskoeffizient von AgJ, TlJ, TlBr und TlCl bestimmt. Für die Abhängigkeit der Volumina von der Temperatur sind folgende Gleichungen angegeben:

$$\begin{aligned}\text{für AgJ: } V_t &= V_{20} [1 - 0,000\,001\,6 (t - 20)], \\ \text{„ TlJ: } V_t &= V_{20} [1 + 0,000\,134\,19 (t - 20) + 0,000\,000\,032\,1 (t - 20)^2], \\ \text{„ TlBr: } V_t &= V_{20} [1 + 0,000\,151\,82 (t - 20) + 0,000\,000\,049\,3 (t - 20)^2], \\ \text{„ TlCl: } V_t &= V_{20} [1 + 0,000\,157\,54 (t - 20) + 0,000\,000\,058\,6 (t - 20)^2].\end{aligned}$$

H. Ebert.

F. Krüger. Über die Fortsetzung der Dampfdruckkurve oberhalb des kritischen Punktes. Phys. ZS. 37, 56—58, 1936, Nr. 2. Die beiden Vorschläge einer stetigen Fortsetzung der Dampfdruckkurve oberhalb des kritischen Punktes von M. Trautz und H. Ader sowie von A. Eucken (siehe diese Ber. 15, 1374, 1848, 2013, 1934) lassen sich wenigstens für die unmittelbare Nähe des kritischen Punktes in Übereinstimmung bringen. Es ist dabei angenommen, daß für den unmittelbar an den kritischen Teil anschließenden Teil der Kurve die van der Waalsche Gleichung gilt. Die Differentiation ist durchgeführt.

H. Ebert.

Richard Kuhn und Christoph Grundmann. Schmelzpunkts-Regelmäßigkeiten der Polyene. Chem. Ber. 69, 224—227, 1936, Nr. 1.

Dede.

P. Copel. Les surfaces thermodynamiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 521—524, 1935, Nr. 12. Verf. behandelt allgemein und elementar die Differentialgeometrie der thermodynamischen Flächen. Nach geometrischen Vorbemerkungen und nach Definition der thermodynamischen Größen S (Entropie), U (innere Energie), I (Enthalpie), F (freie Energie) und H (freie Enthalpie) werden für Einstoffsysteme die S, v, U , die S, p, I , die T, v, F - und die T, p, H -Flächen besprochen. Auf die besonderen Vorteile der Benutzung der freien Enthalpie über der p, T -Ebene wird besonders hingewiesen.

Justi.

Alfred Schulze. Über eine besondere Erscheinung bei Umwandlungen, die sich über ein Temperaturgebiet erstrecken. Phys. ZS. 37, 41—43, 1936, Nr. 2. Die von Grube und seinen Mitarbeitern bei den

Au-Cu-Legierungen AuCu und AuCu₃ unterhalb des Gebiets der Umwandlung aus dem geordneten in den ungeordneten Zustand der Atomverteilung gefundenen Unregelmäßigkeiten wurden auch unterhalb des Curie-Punktes des Ni bei etwa 260° C festgestellt, da bei dieser Temperatur beim Abkühlen eine kleine plötzliche Temperaturerhöhung beobachtet wird. Auch der Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstandes und der Ausdehnungskoeffizient weisen Unregelmäßigkeiten auf, die auch bei Ni-Legierungen beobachtet wurden, und zwar tritt die Erscheinung bei der Legierung 83 % Ni + 17 % Fe bei 410° C, bei der Legierung 90 % Ni + 10 % Cu bei 175° C, also über 100° unterhalb des Curie-Punktes der betreffenden Legierungen auf. Beim β -Messing macht sich diese Erscheinung etwa 160° unterhalb des Umwandlungspunktes, bei reinem Fe aber bereits etwa 50° unterhalb des Curie-Punktes bemerklich.

v. Steinwehr.

P. Chevenard et X. Waché. Effet accélérateur d'une tension mécanique sinusoidale sur le revenu d'une austénite fer-nickel-chrome-carbone hypereutectique. C. R. **201**, 261—263, 1935, Nr. 4. Der Einfluß eines periodisch schwankenden bzw. konstanten mechanischen Zuges auf den Zustand eines angelassenen austenitischen Fe-Ni-Cr-Stahls (0,33 % C, 36,3 % Ni, 11,0 % Cr) wurde in Abhängigkeit von der Anlaßdauer bei 750° C untersucht. Die thermomagnetische Messung ergab bei einer fünfmal in der Sekunde zwischen 1,75 und 6,85 kg/mm² schwankenden Spannung eine sehr deutliche Wirkung auf die Carbidausscheidung, die an einer Verschiebung des Maximums für den Curie-Punkt und des Heterogenitätsindex erkennbar ist, ein Effekt der dem einer Erhöhung der Anlaßtemperatur um 30° äquivalent ist. In der Praxis ergeben ähnliche Bedingungen ebenfalls eine Carbidausfällung, die einerseits zwar von einer Zunahme der mechanischen Festigkeit in höherer Temperatur, andererseits aber auch unter Umständen von einer der Kruppschen Krankheit vergleichbaren Sprödigkeit begleitet wird.

v. Steinwehr.

P. Dejean. L'interprétation du diagramme eutectoïde Fe-Fe₃C, doit-elle être modifiée? Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 525—531, 1935, Nr. 12. Die von Seigle auf Grund seiner Versuche gezogene Schlußfolgerung, daß die klassische Deutung des Zustandsdiagramms des Systems Fe-Fe₃C im dem eutektoiden Gebiet nicht mit gewissen Ergebnissen seiner mikrophotographischen, dilatometrischen und magnetischen Beobachtungen übereinstimmt, und daher eine andere Erklärung desselben gegeben wird, nach der das β -Gebiet nicht existiert, daß vielmehr in diesem Gebiet ein Gemisch der α - und γ -Phase vorliegt, veranlaßt den Verf. mit Hilfe seiner eigenen und der Arbeiten anderer Forscher nachzuweisen, daß 1. die $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ -Umwandlung des Fe sich nicht über das ganze zwischen A₁ und A₃ erstreckende Gebiet hinzieht, sondern nur am Punkte A₃ erfolgt, 2. dem Perlit eine konstante Zusammensetzung besitzt und seine Bildung entsprechend den die Eutektoidbildung beherrschenden Gesetzen am A₁-Punkte stattfindet und 3. die sog. „klassische Theorie“ des Zustandsdiagramms Fe-Fe₃C bisher durch kein neues experimentelles Tatsachenmaterial widerlegt worden ist.

v. Steinwehr.

Adam Skapski. On the Formulation of the Law of Mass Action in Homogeneous and Heterogeneous Systems with Particular Regard to the Metallurgic Equilibria. Bull. int. Acad. Polon. (A) **1935**, S. 174—188, Nr. 3/4. Die Berechnung der Gleichgewichtskonstanten von Reaktionen, die in Lösungen verlaufen, führt besonders, wenn das System aus mehr als einer Phase besteht, auch dann, wenn keine fehlerhaften thermodynamischen Daten verwendet werden, auf dem zur Zeit allgemein benutzten Wege zu Ergebnissen, die mit den direkt gemessenen Werten der Gleichgewichts-

konstanten nicht immer übereinstimmen. Zweck der vorliegenden Arbeit ist, die Gründe für derartige Abweichungen mit Hilfe der Thermodynamik zu diskutieren. Zur Ableitung der Ausdrücke für die Gleichgewichtskonstante wird die Plancksche Funktion φ benutzt. Es werden folgende sechs Fälle behandelt: 1. Die Komponenten der Reaktion und das Lösungsmittel bilden eine vollkommene Mischung; 2. die Komponenten der Reaktion sind im Lösungsmittel unbegrenzt löslich, die Lösung ist verdünnt, aber nicht vollkommen; 3. es sind Reaktionskomponenten vorhanden, die im Lösungsmittel begrenzt löslich sind; 4. eine Reaktionskomponente wirkt in der zweiten koexistierenden Phase als Lösungsmittel; 5. eine Reaktionskomponente tritt in der zweiten koexistierenden Phase als begrenzt löslicher Stoff auf und 6. eine Reaktionskomponente vermag sich von der zweiten koexistierenden Phase nur in Form einer festen Lösung zu trennen.

v. Steinwehr.

E. L. Hill. The virial theorem and the theory of fusion. Phys. ZS. (d. Sowjetunion 8, 401—406, 1935, Nr. 4. Die zur Beschreibung der Wechselwirkungen zwischen Molekülen allgemein benutzte Kraftfunktion wird diskutiert, und es wird gezeigt, daß in dieser Funktion kinetische Energieglieder der Elektronen enthalten sind. Mit einigen vereinfachten Annahmen über den Schmelzprozeß wird hieraus eine Erklärung der beobachteten Anomalien versucht.

Verleger.

Evald L. Skau and Louis F. Rowe. Purification and Physical Properties of Organic Compounds. X. The Freezing Point Diagram for the System Acetanilide-Propionanilide. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 2437—2438, 1935, Nr. 12. Die übliche Beckmannsche Methode ist zur Untersuchung von Gleichgewichten in binären Systemen wenig geeignet. Verff. arbeiten nach einer genauen statischen Methode. Die Einzelresultate (binäre, inkongruent schmelzende Verbindung, Auftreten einer instabilen Modifikation) haben kaum physikalisches Interesse.

W. A. Roth.

Evald L. Skau and Rogers McCullough. Purification and Physical Properties of Organic Compounds. XII. The Lower Aliphatic Bromides. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 2439—2440, 1935, Nr. 12. Verff. stellen Äthylbromid, die beiden Propylbromide, drei Butylbromide und n-Amylbromid rein dar und bestimmen Siedepunkt, Gefrierpunkt und $d_{40}^{25.0}$ genau. Die Daten werden mit den besten Literaturangaben verglichen. n-Amylbromid tritt in einer instabilen Modifikation auf (monotrope Dimorphie).

W. A. Roth.

Rudolf Vogel und Hans Mäder. Das System Eisen—Aluminium—Kohlenstoff. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 9, 333—340, 1936, Nr. 7. Auf Grund der thermischen Analyse und von Gefügeuntersuchungen wurde das Zustandsbild des Dreistoffsystems Fe—Al—C im Gebiete der technisch wichtigsten Legierungen in der Eisenecke bis 5 % C und 40 % Al aufgestellt. Die Gebiete der Zementit- und Graphitbildung werden angegeben, die Bildungs- bzw. Existenzbedingungen des Austenits, Martensits sowie des Perlits besprochen. Ebenso wird der Verlauf der α - γ -Umwandlung behandelt. Primär erscheinen sechs Kristallarten: 1. Dreistoffmischkristalle des α -Eisens mit C und Al; 2. Dreistoffmischkristalle des γ -Eisens mit C und Al; 3. Graphit (Zementit schied sich aus übereutektischen Legierungen nicht aus); 4. Dreistoff-mischkristalle der Verbindung $(\text{FeAl})_n$ mit C; 5. Dreistoff-mischkristalle der Verbindung FeAl_2 mit C; 6. Aluminiumcarbid Al_4C_3 . Bezüglich der α - γ -Umwandlung gehört das System Fe—Al—C ähnlich den Legierungen Fe—P—C oder Fe—V—C zu jenen Dreistoffsystemen, bei welchen in dem einen Endsystem durch Zusatz der zweiten Komponente das γ -Feld abgeschnürt, während es im zweiten erweitert wird. Bei Raumtemperatur bestehen die Fe—Al—C-Legierungen je nach der chemischen Zusammensetzung aus: 1. α -Mischkristallen;

2. α -Mischkristallen und Graphit bzw. Zementit; 3. α - und β -Mischkristallen sowie Graphit; 4. α - und β -Mischkristallen; 5. β -Mischkristallen und Graphit; 6. β -Mischkristallen, Graphit und Aluminiumcarbid. Bei der Erstarrung werden die Verhältnisse durch vier, bei der Umwandlung im festen Zustand durch drei Vierphasengleichgewichte bestimmt. Die Grenzlinien zwischen zementit- und graphithaltigem Eutektikum sowie zementit- und graphithaltigem Perlit treffen sich bei etwa 7 % Al und 1,75 % C. Durch Al wird die Austenitbildung ähnlich wie durch Mn begünstigt. Bei mindestens 1,8 % C bildet sich der Austenit praktisch unabhängig von der zugesetzten Al-Menge; unter 1,8 % C führt das Abschrecken zu Martensit.

A. Leon.

B. N. Finkelstein. The virial theorem and the theory of strong electrolytes. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 281–284, 1935, Nr. 2. Bestätigung einiger bereits von Halpern und Fuoss gewonnener Ergebnisse der statistischen Theorie elektrolytischer Lösungen.

Falkenhagen.

S. Levine. Statistical Treatment of Strong Electrolytes. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 529–559, 1935, Nr. 877. Verf. entwickelt eine Theorie der starken Elektrolyte unter Anwendung der Methode der statistischen Mechanik. Die Theorie von Kramers (vgl. die Monographie „Elektrolyte“ des Ref. S. 329 ff.) ist bei Annahme von Coulombschen Kräften zwischen den Ionen im wesentlichen aufrechtzuerhalten. Bei symmetrischen Elektrolyten ist nur eine geringfügige Korrektur anzubringen, hingegen treten im unsymmetrischen Falle beträchtliche Änderungen gegenüber Kramers' Auffassung auf. Die Abweichungen der Ionenkräfte vom reziproken Quadratwurzelgesetz werden vom Verf. einer Diskussion unterzogen. Die Sättigungs- und Hydratationseffekte, ferner die Polarisations- und quantenmechanischen Austauschkräfte zwischen zwei Ionen der Sorte i und werden im Ausdruck für die Energie mittels einer Korrektionsgröße $E_{i,j}$ in Rechnung gezogen. (Auf den Ausbau einer Statistik der Elektrolytlösungen unter Berücksichtigung dieser Umstände hatte bereits Ref. in Kap. 11 und 12 seiner Monographie hingewiesen. Zusatz d. Ref.) Verf. zeigt weiter, daß die Berücksichtigung der erwähnten Korrektionsgröße äquivalent ist einer Modifikation der Dielektrizitätskonstante D zu $D - \delta$, worin δ von $E_{i,j}$ abhängt und eine Funktion der Konzentration und Temperatur ist. Es scheint, daß auf diese Weise gewisse Eigenheiten der starken Elektrolyte befriedigend erfaßt werden können. Detaillierte numerische Ergebnisse können erst erbracht werden, wenn δ experimentell bestimmt ist.

Falkenhagen.

A. Blackie. A sulphuric acid hygrometer. Journ. scient. instr. 15, 6–9, 1936, Nr. 1. Es wird ein abgeschlossenes Volumen Luft-Wasserdampfgemisch durch Schwefelsäure getrocknet und die Druckdifferenz zu Beginn und am Ende des Trocknens festgestellt (s. auch A. u. H. Wolpert, 1899).

H. Ebern.

Walther Meissner. Kältetechnik. Physik i. regelm. Ber. 4, 1–16, 1934, Nr. 1.

Schee.

M. Kauchtschischwili. Elektroschmelzöfen. ZS. d. Ver. d. Ing. 79, 107–1062, 1935, Nr. 35. Verf. beschreibt praktische Ausführungen von Elektroschmelzöfen, die sich durch Verbesserung der Ofenbauart, der Ofengröße und der elektrischen Ausrüstung auszeichnen. Zunächst werden die Lichtbogenöfen beschrieben, die in solche mit mittelbarer und mit unmittelbarer Beheizung eingeteilt werden. Die unmittelbar beheizten Lichtbogenöfen sind heute in der Eisen- und Stahlindustrie in Größen von 100 kg bis 30 t Einsatz verbreitet. Für die Wirtschaftlichkeit sind die Maßnahmen zur Verkürzung der Beschickungszeit wichtig. Besonders behandelt werden die Lichtbogenreduktionsöfen, in denen Erze und Mineralien

durch die aus dem Schmelzgut entweichenden Reaktionsgase reduziert werden. Von den Induktionsöfen werden zunächst die Rinnenöfen mit Eisenkern beschrieben und hierauf die mit höheren Frequenzen betriebenen Tiegelöfen ohne magnetischen Eisenschluß. Besonders geht der Verf. auf die mechanischen Kräfte des elektromagnetischen Feldes ein, die durch ihre Rückwirkung eine besonders gleichmäßige Vermischung des Schmelzgutes bewirken. *Justi.*

Otto Holfelder. Zündung und Flammenbildung bei der Diesel-Brennstoff-Einspritzung. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* (B) **6**, Forschungsheft 374, 25 S., 1935. In einer besonderen Versuchsanlage, bei welcher ein Dieselmotor von 50 PS bei Fremdantrieb durch einen Elektromotor durch stufenweise Luftverdichtung in der Verbrennungsbombe von 120 mm Durchmesser und 400 mm Länge die erforderliche Verdichtung besorgte, wurden die Entzündung und Verbrennung einer veränderlichen mit Strahlzerstäubung unter motorischen Bedingungen in heiße Luft eingespritzten Brennstoffmenge eingehend untersucht. Die Vorgänge in den Brennstoffstrahlen werden mit einer besonders entwickelten Zeitlupenanlage vor und nach Entzündung an der erhitzten verdichteten Luft der Bombe, die mit großen Fenstern versehen ist, bei einer Bildfrequenz von 500/sec festgehalten. Piezoelektrisch und oszillographisch werden Druck- und Temperaturverlauf gleichzeitig verzeichnet. Verschiedene Düsenarten und Zündeigenschaften verschiedener Brennstoffe gelangen zur Untersuchung. Die Auswertung der Versuche bezüglich Ausgangszustand, Zündverzug, Durchbrennzeit, Entflammungsort und Verbrennungsverlauf ist möglich, Übertragbarkeit auf Verhalten der Brennstoffe im Dieselmotor wahrscheinlich. Untersuchung mit zusätzlicher Luftwirbelung an der Anlage ist geplant. *Bollé.*

Max Serruys. Sur une échelle rationnelle de classement des carburants. *C. R.* **201**, 815—817, 1935, Nr. 19. Da der Octangehalt der Brennstoffe für Motoren auch bei Berücksichtigung ihrer Verbrennungswärme und anderer Faktoren mit Hinsicht auf die Vermeidung des Klopfens, wie Verf. ausführt, nicht ausreicht, um eine Ordnung der Brennstoffe nach ihrem Wert für den Gebrauch in Motoren vorzunehmen, schlägt Verf. folgendes Verfahren vor: Ein geeigneter Motor mit geregelter Luftzufuhr (Temperatur und Feuchtigkeit) unter veränderlichem Druck wird mit einer Mischung von Heptan und Isooctan oder mit reinem Isooctan mit festgesetzter Kompression an der Grenze der Detonation so betrieben, daß er mit dem Normalbrennstoff die Maximalleistung gibt. Der zu beurteilende Brennstoff wird dann so dosiert, daß er beim Auspuff einen festgesetzten CO-Gehalt (2 % z. B.) gibt und der Druck bei Zufuhr des Brennstoffs wird dann so geregelt, daß eben Detonation eintritt. Die in diesem Augenblick gemessene Leistung, auf diejenige, welche der Normalbrennstoff liefern würde, bezogen, gibt dann den synthetischen Index des zu prüfenden Brennstoffs an. Die praktischen und theoretischen Vorteile dieser Festsetzung gegenüber der Angabe des Octangehalts werden weiter ausgeführt. *Bollé.*

4. Aufbau der Materie

Lord Rutherford. The Transformation of Energy. *Nature* **137**, 135—137, 1936, Nr. 3456. *Dede.*

E. Buch Andersen. Eine empfindliche Zählrohranordnung. *ZS. f. Phys.* **98**, 597—604, Nr. 9/10. Der Erhöhung der Empfindlichkeit eines Geiger-Müller-Zählrohrs allein durch Vergrößerung der Dimensionen ist durch die gleich-

zeitige Zunahme des „natürlichen“ Effektes eine Grenze gesetzt. Verf. umgibt sein eigentliches Zählrohr mit acht weiteren gleichdimensionierten, die über und neben diesem angeordnet sind. Das ganze System befindet sich in einem Bleipanzer. Eine geeignete Verstärkeranordnung wird angegeben, die nur die Impulse des Hauptzählrohres zählt, die nicht mit Stößen in irgendeinem der umgebenden Zählrohre koinzidieren. Diese Koinzidenzen, die dem „natürlichen“ Nulleffekt zuzuschreiben sind, werden demnach nicht mitgezählt. Die Anordnung bewährt sich gut bei Nachweis extrem schwacher Radioaktivitäten. Das zu messende Präparat befindet sich am Boden des Hauptzählers. In Verbindung mit dem umgebenden Bleipanzer kann der Nulleffekt etwa auf 20 % des Wertes herabgedrückt werden, der ohne Bleipanzer erhalten wird.

Nitzka

Alfred Weber. Neue Beobachtungen über den Radiumgehalt der Quellsedimente „Reissacherit“ der Thermen von Badgastein. Wiener Anz. 1935, S. 266—268, Nr. 26. [S. 791.]

Dedering

H. S. W. Massey and C. B. O. Mohr. The Interaction of Light Nuclei. II. The Binding Energies of the Nuclei H_1^3 and He_2^3 . Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 693—705, 1935, Nr. 877. [S. 715.]

Henneberg

Peter Preiswerk and Hans von Halban jr. Influence of the Velocity of Slow Neutrons on their Capture by Certain Nuclei. Naturwissenschaften 136, 1027, 1935, Nr. 3452. Die Wahrscheinlichkeit der Einfangung eines Neutrons durch einen Silberkern erweist sich in Übereinstimmung mit der Theorie von Fermi umgekehrt proportional der Geschwindigkeit der Teilchen gegeneinander, während dies für den Stoß zwischen Neutronen und dem Wasserstoff des Paraffins nicht zutrifft.

Henneberg

H. A. Wilson. The Energies of Nuclear Reactions. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 497—502, 1935, Nr. 877. Verf. erörtert die Energiebilanzen von Kernreaktionen und schlägt einige Verbesserungen von Energiewerten vor, durch die diese 17 Bilanzen miteinander verträglich werden. Es zeigt sich, daß in Bestätigung früherer Annahmen des Verf. [Proc. Roy. Soc. London (A) 150, 1, 1935] die frei werdenden Energien Vielfache einer Grundenergie q sind ($q = 0,00041$ Masseneinheiten). Aus den Reaktionsenergien werden die Massen der 13 leichtesten Elemente berechnet und in naher Übereinstimmung mit denen von Bethe und von Olyphant, Kempton und Rutherford gefunden.

Henneberg

H. J. Bhabha. The Creation of Electron Pairs by Fast Charged Particles. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 559—586, 1935, Nr. 877. Die Wirkungsquerschnitte für Paarbildung werden für sehr schnelle stoßende Teilchen berechnet. Dabei wird der Einfluß der Abschirmung durch die Elektronenhülle und ferner die Paarbildungswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit vom Stoßparameter untersucht. Es wird gezeigt, daß die meisten Formeln mit gewisser Annäherung nach einer Methode abgeleitet werden können, die der von Weizsäcker ähnlich ist (ZS. f. Phys. 88, 612, 1934), wobei das Feld des bewegten Teilchens als eine Überlagerung von γ -Strahlen aufgefaßt wird. Für Paarbildung durch schnelle Protonen in Blei werden bei Protonenenergien von 10^9 , 10^{10} , 10^{11} e-V die Wirkungsquerschnitte bzw. gleich etwa $2 \cdot 10^{-27}$, $7 \cdot 10^{-27}$, $12 \cdot 10^{-27}$ cm², also etwa 1000 mal größer als die von Heitler und Nordheim für Paarbildung durch langsamere Protonen berechneten (Journ. Phys. Rad. 5, 5, 1934). Bei Anwendung der vorliegenden Rechnungen auf den Zusammenstoß zwischen schnellen Elektronen und Bleikernen ergeben sich in Abhängigkeit

on $1/\gamma$ ($1/\gamma = 1/\sqrt{1 - v^2/c^2}$; $1/\gamma = 100$ entspricht Elektronen von etwa 10^8 e-V) die folgenden Wirkungsquerschnitte für Paarbildung:

$1/\gamma$	10	50	100	500	1000
$Q \cdot 10^{24}$	0,11	0,56	0,9	2,2	2,9
$Q/Q\gamma$	(0,004)	0,01	0,02	0,05	0,06

Die dritte Zeile gibt die Quotienten aus dem Wirkungsquerschnitt für Paarbildung durch Elektronen und durch Photonen von gleicher Energie. *Kollath.*

I. N. S. Immelmann. Erzeugung von Elektronenpaaren durch γ -Strahlen in Krypton. Naturwissensch. **24**, 61—62, 1936, Nr. 4. 300 Wilson-Aufnahmen wurden mit 5 mg RdTh in 30 cm Abstand von der Kammer gemacht. Die γ -Strahlung wurde durch 1 cm Pb gefiltert und durch einen Bleikanal von 0,8 cm Durchmesser ausgeblendet, um zwischen Paaren und etwaigen Elektronen, die durch einen Kernstoß eine scharfe Ablenkung erfahren haben, unterscheiden zu können. Verf. konnte 51 Compton-Elektronen mit Energien größer als $1,25 \cdot 10^6$ e-V und vier Paare finden, die beide in dem ausgeblendeten Streifen beginnen. Der kurzen Notiz ist die Reproduktion eines durch einen γ -Strahl von $h\nu = 2,65 \cdot 10^6$ Volt erzeugten Elektronenpaares beigegeben. *Verleger.*

Franz Karl Münzberg. (Unter Mitarbeit von W. Oberst.) Austauschversuche mit organischen Verbindungen und schwerem Wasser. ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 18—22, 1935, Nr. 1/2.

C. Salzer und K. F. Bonhoeffer. Über die fermentative Spaltung von Glucosiden in schwerem Wasser. ZS. f. phys. Chem. (A) **175**, 104—321, 1936, Nr. 4. *Dede.*

Terahiko Terada and Ryūzō Yamamoto. Cataphoresis of Chinese Ink in Water Containing Deuterium Oxide. Proc. Imp. Acad. Tokyo **11**, 14—215, 1935, Nr. 6. Verff. haben die Kataphorese von chinesischer schwarzer Tusche in leichtem und schwerem Wasser mit der Burton'schen U-Rohrmethode vergleichend untersucht. Mit gewöhnlichem Wasser als Lösungsmittel ändert sich die Geschwindigkeit der Kataphorese zeitlich so, als ob sich die Kolloidteilchen im Anodenrohr allmählich positiv aufladen, während die Geschwindigkeit im Kathodenrohr ziemlich konstant bleibt. Nimmt man statt des gewöhnlichen Wassers solches mit einem D_2O -Gehalt von 9,5 % (höhere Konzentrationen standen offenbar nicht zur Verfügung), so bleibt die Geschwindigkeit im Anoden- und Kathodenzweig ziemlich konstant. Dieser Unterschied hängt mit einer p_H -Änderung zusammen, die beim gewöhnlichen Wasser ausgesprochener als beim schweren Wasser im Anodenrohr auftritt. *Justi.*

Harold C. Urey. Some thermodynamic properties of hydrogen and deuterium. Les prix Nobel en 1934, 16 S., 1935. Der Nobelpreisvortrag von H. C. Urey behandelt die thermodynamischen Überlegungen und Messungen des Vortragenden und seiner Mitarbeiter, die zur Anreicherung des schweren Wasserstoffs und zur Untersuchung seiner Eigenschaften geführt haben. Zunächst wird dargestellt, welche Ergebnisse der Lehre von den Atomgewichten die Existenz von H^2 (D) und H^3 (T) wahrscheinlich machten; darauf wird die vorläufige Theorie der Destillation von D_2 aus gewöhnlichem Wasserstoff dargestellt, die bei den Versuchen von Brickwedde zum Erfolg führte. Im Anschluß daran wird der Nachweis des D_2 an den Balmer-Linien des Wasserstoffs besprochen. Es folgt ein Abschnitt über Dampfdruck und Zustandsgleichung des schweren Wasserstoffs, in dem die Berichtigung der ursprünglichen Vorstellungen gemäß den kalorimetrischen Untersuchungen von Clusius und Bartholomé vorgenommen wird. Nach

einem Abschnitt über die Gleichgewichte von Reaktionen, bei denen H- und D-Atome eingeschlossen sind, folgt ein Schlußkapitel über die Isotopen des Sauerstoffs und der Kohle. Dem Vortrag ist ein Literaturverzeichnis beigelegt. *Just*

H. Mahl. Elektronenoptische Abbildungen von emittierenden Drähten. Vorläufige Mitteilung. ZS. f. Phys. 98, 321—323, 1935, Nr. 5/6. Die benutzte Anordnung enthält eine hinter dem Draht angebrachte negativ aufgeladene Platte, wodurch die vom Draht verursachte Zylinderlinse weitgehend beseitigt wird. *Brüche*

E. Brüche und W. Schaffernicht. Bericht über elektronenoptische Fragen auf dem Fernsehgebiet. Elektr. Nachr.-Techn. 12, 381—391, 1935, Nr. 12. Nach Behandlung der Braunschen Röhre und ihrer Anwendung als Wiedergebeorgan beim Fernsehen werden die Aufnahmeverfahren nach Zwoykin und Farnsworth besprochen. Es wird darauf hingewiesen, daß der natürliche Weg für die Umsetzung vom Lichtbild zu Stromimpulsen und von Stromimpulsen zum Lichtbild über den Elektronenstrahlengang führt. *Brüche*

R. P. Johnson and W. Shockley. Investigation of Thermionic Filaments with a Simple Electron Microscope. Phys. Rev. (2) 48, 973—977, 1935, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit einer sehr einfachen Anordnung wurden thoriiertes Wolfram untersucht. *Brüche*

J. A. Darbyshire and E. R. Cooper. Diffraction of Electrons by Metal Crystals and by Mica. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 104—123, 1935, Nr. 875. In Fortsetzung früherer Arbeiten (Trans. Faraday Soc. 30, 1038, 1934) werden die Elektronenbeugungserscheinungen beim Durchgang von 30 kV-Strahlen durch dünne Oxydfolien behandelt, speziell das früher schon manchmal beobachtete Auftreten von Punktinterferenzen neben den Debye-Scherrer-Ringen sowie das gleichzeitige Auftreten mehrerer Beugungsstrahlen bei diesen Punktinterferenzen trotz homogener Elektronenenergie. Es werden verschiedene Erklärungsmöglichkeiten für das Auftreten dieser letzteren Erscheinung durchgesprochen; Verff. zeigen, daß vor diesen die Deformierung des beugenden Kristalls im wesentlichen das Auftreten scheinbarer zweidimensionaler Kreuzgitterspektren verursacht, während die Wechselwirkung der Streuwellen für die auftretenden Intensitäten eine Rolle spielen. Die erhaltenen Beugungsaufnahmen an Cd, Zn, Bi, Al, von denen einige reproduziert sind, werden genauer besprochen; das Auftreten verbotener Interferenzen wird als mehrfache Reflexion gedeutet. Ferner werden Durchstrahlungen von dünnen Glimmerfolien gezeigt, die absichtlich in nicht ebenem Zustand auf den Träger aufgebracht waren; jeder Interferenzpunkt zerfällt in eine große Zahl kleiner Punkte, ferner treten noch längliche Punkte in Richtung von Debye-Scherrer-Ringen auf. Verff. schließen, daß die üblicherweise in Elektronenbeugungsaufnahmen erhaltenen Punktinterferenzen nicht von Einkristallen, sondern von Kristallaggregaten herrühren, wobei jedes solches Aggregat als ganzes einem Einkristall ähnlich ist. Die Aufnahmen zeigen, daß selbst, wenn diese Aggregate vom Einkristallzustand sehr merklich abweichen, immer noch scharfe Punktinterferenzen erhalten bleiben mit der Tendenz, in Richtung der Debye-Scherrer-Kreise auseinanderzuspreizen. Die verschiedenen Stadien dieser Übergänge wurden von Verff. in verschiedenen Aufnahmen festgehalten. *Kollar*

Heinrich Bätzner. Über die Geschwindigkeitsabnahme von H-Kanalstrahlen in Metallen. Ann. d. Phys. (5) 25, 233—262, 1935, Nr. 3. Geschwindigkeitsverlustmessungen an H-Kanalstrahlen zwischen 4 und 60 e-kV beim Durchgang durch Folien aus Al, Cu, Ag, Sn und Au. Der Kanalstrahl

wird durch ein erstes Magnetfeld homogenisiert und durchläuft beim Eintritt in ein zweites, der Geschwindigkeitsanalyse dienendes Magnetfeld die zu untersuchende Folie; die Geschwindigkeitsverluste werden aus magnetischen Verteilungskurven (Intensität als Funktion der Magnetfeldstärke) ermittelt, die ohne und mit in den Strahlengang gebrachter Folie aufgenommen werden. Die mit Folie erhaltenen Verteilungskurven sind gegen die ohne Folie erhaltenen verbreitert und zu kleineren Geschwindigkeiten verschoben. Die Geschwindigkeitsabnahme in Al zeigt ein Maximum bei etwa 6 kV und nimmt nach höheren Energien langsam ab, ähnliches Verhalten zeigen auch die anderen untersuchten Metalle: Maximum für Au und Cu bei etwa 10 kV, für Sn war bis 6 kV herab ein Maximum noch nicht erreicht. Aus den Meßergebnissen werden Aussagen abgeleitet über die differentielle Geschwindigkeits- und Energieabnahme, die atomare Bremswirkung und die Reichweite. Insbesondere wird gezeigt, daß in der Art der Abhängigkeit des Bremsvermögens von der Atomnummer charakteristische Unterschiede bestehen zwischen dem untersuchten Energiebereich und dem Gebiet der natürlichen H-Strahlen. *Kollath.*

Otto Schmidt. Ermittlung der Bedingungen des unelastischen Stoßes mit Hilfe langsamer K^+ -Ionen. ZS. f. Elektrochem. 42, 8—21, 1936, Nr. 1. Zusammenfassende Darstellung der Resultate von drei hier bereits referierten Arbeiten (vgl. diese Ber. 16, 417, 418, 1935; 17, 289, 1936). *Kollath.*

E. S. Lamar, E. W. Samson and K. T. Compton. High Current Ion Sources for Nuclear Investigations. Phys. Rev. (2) 48, 886—892, 1935, Nr. 11. Bei der Weiterentwicklung der Ionenquelle von Tuve, Dahl und van Atta (Phys. Rev. 48, 315, 1935) gelang es den Verff., ohne eine besondere Hilfselektrode auszukommen: der Bogen brennt direkt in einem wassergekühlten Metallzylinder, der in der Mitte zu einer Kapillare verengt ist. Ionenströme von 4,2 mA wurden als 12 mm dicker Ionenstrahl durch Fokussierungsspannungen von 10 kV erhalten. Der gesamte Ionenstrom ist angenähert proportional zur Bogenstromdichte, er wird ferner in Abhängigkeit vom Wandpotential und von der Größe der Ionenaustrittsblende gemessen. Zündbarkeit und Stabilität des Bogens wird für verschiedene Formen der Bogenröhre untersucht. Es werden Massenspektrogramme der Ionen aus einem Wasserstoffbogen aufgenommen: H_3^+ tritt häufiger als H_2^+ dieses aber häufiger als H^+ auf, doch ist die Zahl dieser verschiedenen Wasserstoffionen von gleicher Größenordnung. Gewisse Nebenerscheinungen weisen darauf hin, daß die H_3^+ - und H_2^+ -Ionen besonders bei höheren Energien in Protonen und Neutralatome zerfallen, wenn sie mit Gasmolekülen zusammenstoßen. Es werden obere und untere Grenzen für die Wahrscheinlichkeit solcher Prozesse angegeben. *Kollath.*

Wolfgang Riezler. Erregung der K-Strahlung von Stickstoff, Sauerstoff und Neon durch Alphateilchen. Ann. d. Phys. (5) 24, 714—718, 1935, Nr. 8. In Erweiterung der älteren Versuche von Chadwick und Bothe und Fränz, die die integrale Anregungsfunktion der K-Strahlung bei Elementen der Ordnungszahl 12 bis 79, bei Al auch die differentielle Anregungsfunktion, durch α -Strahlen gemessen haben, teilt Verf. Ergebnisse an Stickstoff, Sauerstoff und Neon mit. Verf. untersucht die Anregungsfunktion der K-Strahlung im Reichweitenbereich von 13 bis 35 mm Luftäquivalent. Für N erreicht die Anregungskurve bei ungefähr 30 mm α -Reichweite ein flaches Maximum, für O bei etwa 35 mm Reichweite. Für Ne liegt das Maximum noch außerhalb des gemessenen Reichweitenbereichs; vermutlich aber besitzt die Anregungskurve von Ne bei einer α -Reichweite von etwa 13 mm einen Wendepunkt. Aussagen über die absolute Anregungswahrscheinlichkeit der K-Strahlung bei den untersuchten Elementen können aus den vorliegenden Versuchen nicht gemacht werden. *Nitka.*

William W. Eaton. Collisions of Alpha-Particles with Neon Nuclei. Phys. Rev. (2) 48, 921–928, 1935, Nr. 12. Mehr als 700 000 α -Bahnen wurden mit einer Wilson-Kammer aufgenommen, die mit einem Gemisch von 85 % Neon, 10 % Luft und 5 % Wasserstoff gefüllt war. Die Reichweitengeschwindigkeitskurve wird für die Neon-Rückstoßatome durch Auftragen der gemessenen Reichweiten gegen die errechneten Geschwindigkeiten für 85 Gabelungen festgelegt. Eine Umwandlung des Neon-Kerns unter Emission von Protonen oder Neutronen konnte nicht beobachtet werden. Aus elastischen, in einer Ebene liegenden Stößen, bei denen den Rückstoßatomen hohe Energien übertragen werden, konnte gefolgert werden, daß die Zertrümmerungswahrscheinlichkeit von Ne^{20} durch α -Teilchen von Luftreichweiten kleiner als 6 cm gering ist. Unter Zugrundelegung der hypothetischen Reaktionsgleichung: ${}_{10}\text{Ne}^{20} + {}_2\text{He}^4 = {}_{11}\text{Na}^{23} + {}_1\text{H}^1$ und unter Verwendung der neuen Massenwerte für das α -Teilchen und das Proton läßt sich eine untere Grenze für die Masse des Na^{23} -Kerns angeben. Die Masse von Na^{23} muß größer sein als 22,999 45. Die benutzte Methode wurde schließlich durch Anwendung auf Stöße mit anderen Kernen (z. B. mit Wasserstoff, mit „Luft“, mit Helium und mit Deuterium) geprüft.

Verleger

M. J. Copley and T. E. Phipps. The Surface Ionization of Potassium on Tungsten. Phys. Rev. (2) 48, 960–968, 1935, Nr. 12. Die Oberflächenionisation des Kaliums an Wolfram wird durch Beschießen eines glühenden Wolframdrahtes mit einem Kalium-Atomstrahl untersucht. Diese Methode vermeidet störende Photoströme und erlaubt die Bestimmung des Ionisationsgrades bis zu einer Temperatur von 2800° K. Die Abweichungen zwischen den experimentellen Ergebnissen und den theoretisch zu erwartenden Werten lassen sich nur durch eine Abhängigkeit des Verhältnisses der statistischen Gewichte von Ion und Atom von einem Temperaturkoeffizienten der Elektronenaustrittsarbeit des Wolframs erklären. Stellt $\phi = \phi_0 + \alpha T$ die Temperaturabhängigkeit von ϕ dar, so läßt sich zu $5,6 \cdot 10^{-5}$ Volt/Grad berechnen. Für die Elektronenaustrittsarbeit des Wolframs wird $4,51 \pm 0,01$ Volt angegeben.

Verleger

Lauriston S. Taylor. Determination of the Saturation Ionization Current from High Speed Electrons in Air. Phys. Rev. (2) 48, 977–982, 1935, Nr. 12. Der durch eine Elektronenstrahlung von 150 kV im Maximum in Luft von normalem Druck entstehende Ionisierungsstrom wird gemessen. Der Elektronenstrahl wird in einer Lenard-Röhre erzeugt und in Ionisationskammern verschiedener Formen geschickt, die möglichst nahe an das Röhrenfenster (3 bis 10 cm) herangebracht werden. In einem Diagramm ist der Ionisierungsstrom I_x als Funktion der Spannung X aufgetragen. Eine zweite Kurve stellt die Kehrwerte $1/X \rightarrow 0$ extrapoliert dar. Jaffé's Theorie kann auf diese Untersuchungen nicht angewandt werden, jedoch muß auf die auffallende Ähnlichkeit dieser Ergebnisse mit den bei Flüssigkeiten hingewiesen werden. Die Beziehung zwischen $1/X$ und $1/I_x$ gilt für I_x/I -Werte von ungefähr 0,36 bis 0,96.

Verleger

A. Matveiev and F. Vergunas. The scattering of high speed electrons. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 430–442, 1935, Nr. 4. Verff. messen die Winkelverteilung von 200 bis 240 kV-Elektronen, die mit Hilfe eines Magnetfelds monochromatisch ausgeblendet wurden, nach der Streuung an Al-, Pb- und Au-Folien im Winkelbereich von 40 bis 150° (Al) bzw. 80 bis 150° (Pb, Ag). Die experimentellen Ergebnisse werden mit der klassischen und der wellenmechanischen Theorie für die Kernstreuung nach Darwin-Schonland und Mott verglichen; eine Übereinstimmung zeigt sich jedoch mit keiner dieser Theorien. [C.]

Ansicht der Verff., daß die Winkelabhängigkeit der Streuung an leichten (Al) und schweren Kernen (Ag, Pb) sich grundsätzlich unterscheidet, vermag Ref. sich nicht anzuschließen.] Henneberg.

Louis Cartan. Sur l'accord des bilans d'énergie nucléaires avec les masses expérimentales des éléments légers. C.R. **201**, 1363—1366, 1935, Nr. 26. Ausgehend von der Aufstellung von Oliphant, Kempton und Rutherford hält Verf. unter Berücksichtigung der letzten Arbeit von Aston die folgenden Massen der leichtesten Elemente für die wahrscheinlichsten:

$^1\text{n} = 1,0083 \pm 0,0005,$	$^7\text{Li} = 7,0167 \pm 0,0012,$
$^1\text{H} = 1,00810 \pm 0,00010,$	$^9\text{Be} = 9,0152 \pm 0,0010,$
$^2\text{H} = 2,0143 \pm 0,0002,$	$^{10}\text{B} = 10,0141 \pm 0,0009,$
$^4\text{He} = 4,0034 \pm 0,0003,$	$^{11}\text{B} = 11,0109 \pm 0,0010,$
$^6\text{Li} = 6,0166 \pm 0,0010,$	$^{12}\text{C} = 12,0037 \pm 0,0010.$

Henneberg.

V. Fock and Mary Petrashen. Analytical wave-functions for beryllium-like atoms. Phys. ZS. d. Sowjetunion **8**, 359—368, 1935, Nr. 4. Für Atome mit vier Elektronen und willkürlicher Kernladungszahl Z stellen Verff. analytische wasserstoffähnliche Wellenfunktionen, die für viele Zwecke der Theorie (z. B. Compton-Effekt an gebundenen Elektronen) erwünscht sind, auf. Die erhaltenen Energiewerte werden mit denen von D. R. Hartree und W. Hartree nach der Methode des self-consistent field mit und ohne Austausch (Be; vgl. diese Ber. **16**, 1623, 1935) und mit den beobachteten Werten verglichen (Be, B^+ , C^{++} , N^{3+} , O^{4+}). Schließlich wird eine halbempirische Formel für die Energie in Abhängigkeit von Z abgeleitet. Henneberg.

Philip M. Morse, L. A. Young and Eva S. Haurwitz. Tables for Determining Atomic Weight Functions and Energies. Phys. Rev. (2) **48**, 948—954, 1935, Nr. 12. Es werden Tabellen angegeben, aus denen Eigenfunktionen und Energien für alle Zustände mit $1s$ -, $2s$ - und $2p$ -Elektronen mittels Variationsmethoden leicht berechnet werden können. Da Austauschsterme berücksichtigt sind, können Singulett- und Triplett-Terme getrennt werden. Zur Berechnung der Multiplettaufspaltung muß man noch die Spin-Spin-Wechselwirkung hinzunehmen; die Vergleiche mit dem Experiment sind ziemlich befriedigend. Henneberg.

E. H. Archibald, J. Gilbert Hooley and Norman W. F. Phillips. The Atomic Weight of Rubidium. Trans. Roy. Soc. Canada (3) **29**, Sect. III, 155—162, 1935. Unter Zugrundelegung der Atomgewichte für Silber $\text{Ag} = 107,880$ und Chlor $\text{Cl} = 35,457$ wurde das Atomgewicht des Rubidiums aus dem Verhältnis $\text{Ag}:\text{Cl}$ durch titrimetrische Analyse des Rubidiumchlorids zu 85,48 bestimmt. Dede.

Isolde Hausser. Das dielektrische Verhalten organischer Zwitterionen unter besonderer Berücksichtigung von Molekülen der Hirn- und Nervensubstanz. Sitzungsber. Heidelb. Akad. 1935, 6. Abh., 41 S. Dede.

O. W. Richardson. On the Ground State of $(\text{H}_2)^+$, the Molecular Ion (H_2^+) and Wave Mechanics. Proc. Roy. Soc. London (A) **153**, 503—514, 1935, Nr. 877. [S. 715.] Henneberg.

J. R. Van Vleck. The Group Relation Between the Mulliken and Slater-Pauling Theories of Valence. Journ. Chem. Phys. **3**, 803—806, 1935, Nr. 12. Verf. weist auf gruppentheoretischer Grundlage auf die enge Beziehung zwischen Mullikens Methode der Molekularbahnen und den Slater-Paulingschen Wellenfunktionen für die Elektronenpaarbindung hin. Der Über-

gang von der ersteren zur letzteren kann mit Hilfe einer Transformation von einer irreduziblen zu einer reduzierbaren Darstellung geschehen. Folglich müssen beide Methoden die gleichen formalen Valenzregeln liefern, und man versteht, warum Wellenfunktionen des Zentralatoms, die bei Mullikens Verfahren keine Bindung liefern, auch bei der Herstellung von Paulings Linearkombinationen nicht verwendet werden.

Henneberg

J. R. Van Vleck. Valence Strength and the Magnetism of Complex Salts. Journ. Chem. Phys. 3, 807—813, 1935, Nr. 12. Die Suszeptibilitäten komplexer Salze werden nach der Methode von Pauling, der von Schlapp und Penney und der von Mulliken berechnet. In allen Theorien zerstören die Kräfte zwischen den Atomen, wenn sie groß genug sind, die Russell-Saunders Kopplung und geben dem tiefsten Zustand kleineren Spin und damit kleinere Suszeptibilität als nach der Regel von Hund zu erwarten wäre. Diese Ähnlichkeit in den Aussagen aller drei — mit groben Vernachlässigungen arbeitenden — Theorien läßt keinen Schluß zu, welcher zur Erklärung des geringen Magnetismus der Cyanide am besten geeignet ist. Kovalente Bindungen (Cyanide) scheinen die Suszeptibilität stärker herabzusetzen als Ionenbindungen (Fluoride); dieser Satz ist jedoch vorläufig nur experimentell, nicht theoretisch zu begründen.

Henneberg

H. M. James, A. Sprague Coolidge and R. D. Present. The Heitler-London Repulsive State of H_2 . Phys. Rev. (2) 48, 972, 1935, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der $1s\sigma^2 p\sigma^2 \Sigma_u$ -Zustand von H_2 wird mit Variationsmethoden untersucht. Zwei unabhängige Rechnungen gaben bei einem Kernabstand von 1,5 Bohrschen Radien bis auf 0,03 e-V die gleiche Energie für das System. Die beiden Endfunktionen wurden an etwa 40 Punkten verglichen, die Wurzel aus dem mittleren Quadrat der Differenzen betrug 2,1 %. Konvergenzbetrachtungen hinsichtlich der Änderung der Energie mit Verbesserung der Wellenfunktionen ließen auf eine Energie von $-(21,93 \pm 0,02)$ e-V schließen. Desgleichen wurden Rechnungen für Kernabstände von 1,6 und 1,87 Bohrschen Radien ausgeführt. Eine durch die drei berechneten Punkte gelegte Potentialkurve unterscheidet sich merklich von der von Finkelburg und Weizel angegebenen; die Ursache für diesen Unterschied wird erörtert.

Henneberg

I. R. Kritschewsky und J. S. Kasarnowsky. Berechnung von Dipolmomenten. ZS. f. phys. Chem. (B) 28, 461—477, 1935, Nr. 6. Der durch die elektrostatischen Feld erfolgende Orientierung der Dipolmoleküle bedingte Wärmeeffekt kann einerseits auf Grund molekularstatistischer Überlegungen als Funktion des Dipolmoments, andererseits auf thermodynamischem Wege als Funktion von $(\partial \epsilon / \partial T)_p$, $(\partial \epsilon / \partial p)_T$, dem Ausdehnungskoeffizienten und der Kompressibilität berechnet werden. Durch Kombination beider Ausdrücke ergibt sich also μ aus den vier genannten Molekülkonstanten. Für Tetrachlorkohlenstoff, Schwefelkohlenstoff und Hexan folgt so das Moment Null; für Benzol wird der Wert 0,2 D erhalten, das gleich dem im (an sich dipollosen) Benzolmolekül induzierten Moment sein soll. Für Dipolsubstanzen werden etwas zu kleine Dipolmomente berechnet, was wegen der hier bestehenden Assoziation der Dipolmoleküle zu Komplexen mit kleinerem Dipolmoment leicht zu verstehen ist (z. B. wird für Chlorbenzol $\mu = 0,99$ statt 1,5 D, wird jedoch der von Sakurada bestimmte Assoziationsgrad in die Rechnung eingesetzt, so wird $\mu = 1,48$). Für stark assoziierte Substanzen, wie Wasser, werden keine brauchbaren Resultate erhalten. Schließlich werden für die Momentbestimmung nach der Lösungsmethode Gleichungen abgeleitet, mit deren Hilfe möglich ist, auch bei anormalem Temperaturverlauf der Molekularpolarisation der Polarisationswert bei unendlicher Verdünnung zu extrapolieren.

Fuchs

H. Braune und R. Linke. Über die Dielektrizitätskonstanten der Mercurihalogenide. ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 12—17, 1935, Nr. 1/2. Von gasförmigem Mercurichlorid (Temperaturbereich 326 bis 428° C), Mercuribromid (341 bis 422° C) und Mercurijodid (294 bis 428° C) wurde die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante bestimmt. Die Molekularpolarisation ist für die drei Substanzen temperaturunabhängig und beträgt 29,24 bzw. 36,45 bzw. 48,27 cm³. Die Moleküle haben also das Dipolmoment Null und besitzen gestreckte Form. Aus den Atompolarisationen (6,4 bzw. 7,2 bzw. 6,7 cm³) und den aus Raman-Messungen bekannten Frequenzen der asymmetrischen und Knickschwingungen werden die Maximal- und Minimalwerte der Bindungsmomente von Hg-Halogen berechnet zu 2,66 und 2,33 bzw. 3,70 und 3,16 bzw. 3,25 und 2,66 D. Das Bindungsmoment für ideal heteropolare Bindung wäre etwa viermal größer zu erwarten. Der verwandte Meßkondensator wird beschrieben.

Fuchs.

San-ichiro Mizushima, Katsuji Suenaga und Kunio Kozima. Dipolmoment des Chlorwasserstoffes und Lösungsmittel. Bull. Chem. Soc. Japan **10**, 167—168, 1935, Nr. 4. Das Dipolmoment von Chlorwasserstoff ergab sich bei Zimmertemperatur in folgenden Lösungsmitteln zu: in Hexan 1,04, Benzol 1,21, Toluol 1,24, Chloroform 1,03, Äther 2,22. Die gegenüber dem für den Gaszustand erhaltenen Wert (1,03) für die Lösungsmittel Benzol und Toluol höher gefundenen Momente werden der Einwirkung des Benzolringes auf das HCl-Molekül zugeschrieben. Aus dem in Äther gewonnenen Wert sowie aus Ramaneffektmessungen konzentrierter Lösungen von HCl in Äther wird auf eine Änderung der Bindungsart von HCl in diesem Lösungsmittel geschlossen.

Fuchs.

Werner Kuhn. Absolute Konfiguration der Milchsäure. (Mit Bemerkungen über Voraussetzungen und Annahmen bei der Berechnung der optischen Drehung.) ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 23—57, 1935, Nr. 1/2. Ein Ansatz zur theoretischen Berechnung der absoluten Konfiguration der Milchsäure wird durchgeführt, indem das Drehungsvorzeichen des Methyl-äthyl-carbinols, dessen sterische Beziehung zur Milchsäure auf chemischem Wege festgelegt ist, an Hand eines einfachen Modells bestimmt wird. In dem vereinfachten Modell ist die CH₃-Gruppe, das aktive C-Atom und die C₂H₅-Gruppe je durch einen isotropen Resonator dargestellt, wobei die Ladung der C₂H₅-Gruppe größer als die im Schwerpunkt der CH₃-Gruppe bzw. des aktiven C-Atoms befindliche Ladung angenommen wird. Die zwischen diesen Teilen des Moleküls stattfindende Resonanzwechselwirkung wird exakt berechnet. Für die OH-Gruppe wird der Reihe nach ein isotroper bzw. ein nichtisotroper Resonator verschiedener Schwingungsrichtung zugrunde gelegt. Auf Grund der an Hydroxylverbindungen beobachteten Kerrkonstante und Lichtstreuung ist es wahrscheinlich, daß die langwelligste OH-Absorptionsbande bei der Gruppe COH in der durch C₂O- und H-Atom definierten Ebene schwingt. In diesem Falle ergibt sich, daß der d (—)-Milchsäure, welche nach Fischer als

$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{HCOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \text{OH} \\ \vdots \\ \text{CH}_3 \end{array}$
------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

geschrieben wird, die Konfiguration H zukommt, wobei die durch die punktierte Gerade verbundenen Substituenten hinter der Papierebene angebracht zu denken sind.

Verleger.

Günther Briegleb. Die Bedeutung nichtlokalisierter Bindungen („[p]-Elektronenwolke“) aromatischer Kohlenwasserstoffe bei deren Molekülverbindungsbildung mit Dipolmolekülen. ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 58—78, 1935, Nr. 1/2. Es wird eine physikalische Deutung

der Natur der Nebenvalenzkräfte in den Molekülverbindungen ungesättigter Kohlenwasserstoffe mit Dipolmolekülen gegeben. Die „Nebenvalenzwirkung“ beruht zu Hauptsache auf einer Dipolinduktion der polaren Gruppen des Dipolmoleküls auf die polarisierbare Ladung des ungesättigten Kohlenwasserstoffs. Bei Molekülverbindungen polarer Moleküle mit Benzol oder kondensierten Ringsystemen werden durch die polaren Gruppen der Dipolkomponente 1. Momente in den lokalisierten σ -Bindungen der Kohlenwasserstoffkomponente induziert („ σ -Polarisation“), 2. wird die Ladungsverteilung der nichtlokalisierten p -Elektronen gestört („ p -Elektronenpolarisation“). Die Induktionswirkung hat eine starke Veränderung des Absorptionsspektrums des Kohlenwasserstoffs zur Folge, worauf die meist sehr charakteristische Farbe zurückzuführen ist. Die σ - und p -Elektronenpolarisationsanteile lassen sich aus spektroskopischen Daten abschätzen. Die theoretische Berechnung der Bildungswärmen der Molekülverbindungen ungesättigter Ringsysteme mit Nitrokörpern ergibt eine befriedigende Übereinstimmung mit den experimentell ermittelten Wärmetönungen. Bei solchen Kohlenwasserstoffen, bei denen zwei Phenylkerne durch eine Doppelt- oder Dreifachbindung oder durch ein System solcher Bindungen miteinander verbunden sind, lagert sich das Dipolmolekül an den Phenylkern an. Durch die nichtlokalisierten p -Elektronen kann die zunächst an einem Phenylkern lokalisierte Induktionsstörung durch die ungesättigte Kette über das Molekül bis auf den anderen Phenylkern übertragen werden („Störungsausbreitungseffekt“). Über die Größe des Ausbreitungseffektes in Abhängigkeit von der Konstitution der Kohlenwasserstoffe lassen sich auf Grund der Bildungswärmen der Molekülverbindungen der Kohlenwasserstoffe mit Trinitrobenzol quantitative Aussagen machen. Der „Störungsausbreitungseffekt“ steht im Zusammenhang mit einer Reihe typischer physikalischer und chemischer Eigenschaften der Kohlenwasserstoffe.

Verleg.

F. Arndt und B. Eistert. Über den „Resonanz“- und „Zwischenstufen“-Begriff bei organischen Substanzen mit mehrfachen Bindungen und die Elektronenformeln. ZS. f. phys. Chem. (B) 31, 125—131, 1935, Nr. 1/2. Zu dem aus quantentheoretischen Überlegungen heraus von Pauling und anderen entwickelten „Resonanz“-Begriff bei organischen Substanzen mit mehrfachen Bindungen wird bemerkt, daß Gedankenansätze, die sich mit der Resonanzvorstellung decken, bereits seit zwölf Jahren aus physikalischen Beobachtungen heraus abgeleitet und als „Zwischenstufentheorie“ erfolgreich angewandt werden. Für die Aufstellung von Feinstrukturformeln wird vorgeschlagen, den „Valenzstrich“ nicht als Symbol für „Valenz“ schlechthin oder gar für „Valenzlücke“, sondern nur für ein Elektronenpaar zu setzen. Deutungen von Reaktionsabläufen und gegenseitige Verständigung zwischen Physiker und Chemiker würden dadurch einfacher.

Verleg.

Henri Devaux. Transformation centrifuge d'une lame mince de sulfure de cuivre sous l'influence du cuivre métallique. Arrêt de cette transformation par un écartement de 1 Å. Arkiv för kem. och fys. skr. C. R. 201, 1305—1307, 1935, Nr. 26.

Verleg.

Linus Pauling and L. O. Brockway. The Radial Distribution Method of Interpretation of Electron Diffraction Photographs of Gas Molecules. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 2684—2692, 1935, Nr. 12. Die radiale Verteilungsmethode, die früher zur Deutung der Röntgen-Beugungsergebnisse von Zernike-Prins (ZS. f. Phys. 41, 184, 1927) und Warrengingrich (Phys. Rev. 46, 368, 1934) entwickelt worden war, wird auf Elektronenbeugungsversuche an Tetrachlorkohlenstoff und andere Tetrahalide, Brom, Chlor

Benzol, Kohlenstoffdisulfid und Kohlenstoffoxysulfid angewandt. Es konnte gezeigt werden, daß nach dieser Methode die Kernabstände bis auf 1 bis 2 % (wahrscheinlicher Fehler) genau erhalten werden. Diese radiale Methode wird zur Deutung der an PF_3 , AsF_3 , PCl_3 , AsCl_3 , CH_2Cl_2 , CHCl_3 , ClO_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{O}$, ClO_2 und SO_2 erhaltenen Ergebnisse herangezogen und die so gefundenen Kernabstände und Winkel den nach der visuellen Methode (Wierl) erhaltenen Daten gegenübergestellt. Es zeigt sich, daß diese Methode direkt zu vernünftigen Werten für die wichtigsten Molekülkonstanten führt, ohne daß verschiedene Molekülmodelle zugrunde gelegt werden müssen.

Verleger.

L. O. Brockway, J. Y. Beach and Linus Pauling. The Electron Diffraction Investigation of Phosgene, The Six Chloroethylenes, Thiophosgene, α -Methylhydroxylamine and Nitromethane. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 2693–2704, 1935, Nr. 12. Die Elektronenbeugungsbilder einer Reihe von Substanzen werden nach der radialen Verteilungsmethode und nach der Wierlschen Methode ausgewertet. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt: Phosgen: $\text{C}-\text{Cl} = 1,68 \pm 0,02 \text{ \AA}$. $\text{C}-\text{O} = 1,28 \pm 0,02 \text{ \AA}$. $\text{Cl}-\text{C}-\text{O}$ -Winkel $= 121,5 \pm 1^\circ$.

	C-C	C-Cl	Cl-C-C
Vinylchlorid	1,38 \AA	$1,69 \pm 0,02 \text{ \AA}$	$122 \pm 2^\circ$
1,1 Dichloräthylen	1,38	$1,69 \pm 0,02$	122 ± 1
cis-Dichloräthylen	1,38	$1,67 \pm 0,03$	$123,5 \pm 1$
trans-Dichloräthylen . . .	1,38	$1,69 \pm 0,02$	$122,5 \pm 1$
Trichloräthylen	1,38	$1,71 \pm 0,03$	123 ± 2
Tetrachloräthylen	1,38	$1,73 \pm 0,02$	$123,75 \pm 1$

Thiophosgen: $\text{C}-\text{Cl} = 1,70 \pm 0,02 \text{ \AA}$. $\text{C}-\text{S} = 1,63 \text{ \AA}$. Winkel $\text{Cl}-\text{C}-\text{S} = 122^\circ$.

α -Methylhydroxylamin: $\text{N}-\text{O} = 1,37 \pm 0,02 \text{ \AA}$. $\text{O}-\text{C} = 1,44 \pm 0,02 \text{ \AA}$. Winkel $\text{C}-\text{O}-\text{N} = 111 \pm 3^\circ$.

Nitromethan: $\text{N}-\text{O} = 1,21 \pm 0,02 \text{ \AA}$. $\text{C}-\text{N} = 1,46 \pm 0,02 \text{ \AA}$. Winkel $\text{O}-\text{N}-\text{O} = 127 \pm 3^\circ$.

Verleger.

Linus Pauling, L. O. Brockway and J. Y. Beach. The Dependence of Interatomic Distance on Single Bond-Double Bond Resonance. Journ. Amer. Chem. Soc. **57**, 2705–2709, 1935, Nr. 12. Die Arbeit enthält die Deutung der in der vorstehenden Abhandlung referierten Ergebnisse. Insbesondere wird der Zusammenhang zwischen Kernabstand bzw. Winkel und Bindungscharakter diskutiert.

Verleger.

J. B. Fisk. Collision Cross Section for Elastic Scattering of Slow Electrons by Diatomic Molecules. Phys. Rev. (2) **48**, 972, 1935, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Ramsauer-Effekt wird für zweiatomige Moleküle unter der Annahme untersucht, daß das Molekülfeld durch ein Potential von der Form:

$$\Phi = \frac{8z^*}{d} \cdot \frac{\xi}{\xi^2 - r^2} \cdot \frac{(\xi_0^2 - 1) - \xi_0(\xi^2 - 1)}{(\xi_0 - 1)^2}$$

dargestellt werden kann. z^* ist die effektive Kernladung, ξ_0 eine Molekülkonstante, d der Kernabstand und ξ und r die gewöhnlichen sphäroidischen Koordinaten. Der Wirkungsquerschnitt für elastische Streuung wird für Elektronengeschwindigkeiten von 0 bis 50 Volt berechnet ($\beta^2 = z \cdot d \xi_0 / 4$). z , und damit β , läßt sich nach Slaters empirischen Regeln (Phys. Rev. **36**, 57, 1930) festlegen. Die theoretisch berechneten Kurven werden mit experimentellen Messungen für H_2 , O_2 und N_2 verglichen. Die Übereinstimmung ist zufriedenstellend. Mit zunehmendem β tritt eine Periodizität in der Wirkungsquerschnittskurve auf (vgl. Allis und Morse, ZS. f. Phys. **70**, 567, 1931).

Verleger.

K. Clusius und A. Frank. Freie Drehbarkeit und Entropie des Schwefelwasserstoffs. *Naturwissensch.* **24**, 62, 1936, Nr. 4. Giauque und Ashley haben darauf hingewiesen, daß zwischen dem statistisch (45,17 Entr.-Einh.) berechneten und dem thermodynamisch bestimmten Entropiewert des Wassers (44,23 Entr.-Einh.) ein Unterschied von 0,94 Entr.-Einh. besteht, der durch die Nullpunktsrotation der Orthomoleküle erklärt werden kann. Gehören nämlich 75 % der Wassermoleküle dem Orthozustand an, so muß die Entropiedifferenz $0,75 \cdot R \cdot \ln 2 = 1,03$ Entr.-Einh. betragen, in guter Übereinstimmung mit dem beobachteten Unterschied. Einen entsprechenden Unterschied von $0,333 \cdot R \cdot \ln 2 = 0,463$ zwischen $S_{\text{stat.}}$ und $S_{\text{therm.}}$ haben Verff. und Bartholomé bei den Wasserstoffisotopen beobachtet. Die Messungen der Verff. über die spezifische Wärme des dem Wasser homologen H_2S lassen nun einen ähnlichen Fall untersuchen. Verff. berechnen aus den kalorimetrischen Daten eine Siedepunktsentropie von 46,31 Entr.-Einh., die innerhalb der Fehlergrenzen mit dem statistischen Wert von Cross, 46,44 Entr.-Einh., übereinstimmt. Daher tritt beim H_2S keine Nullpunktsentropie auf. Der Unterschied zwischen H_2S und H_2O dürfte damit zusammenhängen, daß H_2O nur eine einzige feste Modifikation unter gewöhnlichem Druck besitzt, der Schwefelwasserstoff dagegen 3, von denen vielleicht nur die Hochtemperaturmodifikation Gitterrotation aufweist. Beim Übergang zur Tieftemperaturmodifikation entarten die Drehungen zu Kipperschwingungen, so daß bei $T = 0^\circ$ keine Rotation mehr vorhanden ist. *Justi*

A. E. Brodsky und N. S. Filippowa. Die Refraktionen der Elektrolytlösungen. IV. Die vollständige Refraktionskurve von Kaliumchlorid. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **31**, 227—236, 1936, Nr. 1/2. Im Anschluß an frühere Arbeiten untersuchen die Verff. die Refraktionskurve des Kaliumchlorids bis zu Konzentrationen von 1,4 norm. Da im Haber-Löwesch Interferometer so große Differenzen im Brechungsindex wie sie zwischen den konzentrierteren Lösungen des Kaliumchlorids und dem Wasser bestehen, direkt nicht mit der erforderlichen Genauigkeit gemessen werden können, werden Zwischenkonzentrationen hergestellt, so daß die Brechungsindizes stufenweise bestimmt werden. Dabei gelang es den Verff., eine Genauigkeit des Brechungsindex bis auf $\Delta n = 2 \cdot 10^{-7}$ zu erreichen. Die erforderlichen Dichtebestimmungen, die pyknometrisch ausgeführt wurden, waren bis auf $\Delta d = 1 \cdot 10^{-6}$ genau. Die auf diese Weise ermittelte und sichergestellte Refraktionskurve für das Kaliumchlorid für das ganze Konzentrationsgebiet zwischen 0,001 und etwa 1,4 norm. (In der Diskussion der Ergebnisse steht irrtümlich 4 norm. D. Ref.) zeigt zwischen 0,2 und 0,5 norm. ein schwaches Maximum und konvergiert in großen Verdünnungen gegen den Grenzwert $R_0 = 11,235$. Die Gestalt der Refraktionskurve glauben die Verff. befriedigend aus den Debyeschen interionigen Kräften der umgebenden Ionenwolken unter Überlagerung der mit steigender Konzentration zunehmenden Deformationseffekte erklären zu können. Die Bildung undissoziiierter KCl -Moleküle wird nicht angenommen. *Ded*

Anton Peterlin. Schlüsse auf die Orientierung von Flüssigkeitsmolekülen aus dem Röntgenstreubild. *Phys. ZS.* **37**, 43—52, 1936, Nr. 2. Von Debye und Menke wurden für Flüssigkeiten mit einatomigen Molekülen (Hg, Ga) die Streufunktionen (Intensität der Streustrahlung in Abhängigkeit vom Streuwinkel) berechnet und gemessen. Versucht man jedoch die theoretischen Ergebnisse auf das Röntgen-Streubild von CCl_4 anzuwenden, so zeigen sich Abweichungen zwischen Theorie und Erfahrung, die in der hohen tetraedrischen Symmetrie des CCl_4 -Moleküls begründet sind. Verff. untersucht the

retisch den Einfluß einer vorhandenen Orientierung der Moleküle auf die Streuintensität speziell am Beispiel des CCl_4 -Moleküls. Es ergibt sich in den kleinsten Flüssigkeitsbereichen ungefähr bis zum mittleren Abstand zweier Moleküle eine größere Ordnung, als sie einem gleichdichten Gase entsprechen würde. In diesen Bereichen besitzt die Struktur der Flüssigkeit etwas Ähnlichkeit mit der eines stark verwackelten Kristallgitters. Die Größe dieser Bereiche kann mit Hilfe der Röntgen-Streubilder ungefähr erfaßt werden. Der Verlauf der theoretischen Streuintensität mit dem Streuwinkel zeigt im übrigen sehr gute Übereinstimmung mit den Messungen von Pierce (namentlich bei dem Minimum $2 \cdot \sin \theta/2 = 0,44$), nicht aber mit den Messungen von Menke. *Nitka.*

Marcel Mathieu et Mlle Thérèse Petitpas. Etude aux rayons X de l'absorption de la cyclopentanone par la trinitrocellulose. C. R. 202, 46—47, 1936, Nr. 1. Mitteilung einiger Ergebnisse über den Gelatinierungsvorgang von Nitrozellulosefasern durch Aceton: Das Röntgen-Diagramm zeigt ein charakteristisches Aussehen bei Anlagerung eines Moleküls des Gelatinierungsmittels an einen Glucoserest. Ferner wird die regelmäßige Molekülanordnung der Fasern bei Anlagerung von gleichviel Gelatinierungsmolekülen und NO_2 -Gruppen gestört. Die Untersuchung über das Entstehen der Faserstruktur ergibt eine große Wahrscheinlichkeit dafür, daß die Ketonmoleküle sich flach auf die Netzebenen anlagern, die die Glucoseringe enthalten. *Nitka.*

P'ei-Hsin Wei. The Structure of α -Quartz. ZS. f. Krist. 92, 355—362, 1935, Nr. 5/6. In Übereinstimmung mit anderen Autoren findet Verf. für α -Quarz die Zugehörigkeit zu den Raumgruppen D_3^4 oder D_3^6 . Verf. gelingt es, die bisher unbekannten vier Parameter (nach Wyckoff mit u, x, y, z bezeichnet) zu bestimmen: $u = 167,5 \pm 1,5^\circ$; $x = 150 \pm 5^\circ$; $y = 100 \pm 5^\circ$; $z = 40 \pm 5^\circ$. Die interatomaren Si—O-Abstände betragen 1,62 Å, die O—O-Abstände 2,64 Å. Bei dem benutzten Quarz spielte die primäre Extinktion eine starke Rolle; durch Messung von Absolutintensitäten des Typus $(h k 0)$, $(h 0 l)$, $(h 0 0)$, $(0 0 l)$ ergab sich, daß die Größe der Absolutintensitäten etwa fünfmal so groß war, als die Theorie des Idealkristalls es zuläßt. *Nitka.*

Woldemar Kurz. Chemisch-röntgenographische Untersuchung am „blauen Kupferglanz“. ZS. f. Krist. 92, 408—434, 1935, Nr. 5/6. Chemische und röntgenographische Analyse von „blauem Kupferglanz“ werden mitgeteilt. („Blauer Kupferglanz“ ist ein Mischkristall von Cu_2S mit CuS , bei dem der CuS -Gehalt die Umwandlung der α - in die β -Modifikation verzögert hat.) Einbaumöglichkeiten verschiedener Komponenten und deren Lösungen im „blauen Kupferglanz“ werden besprochen. Der „blaue Kupferglanz“ kann als unterkühlter regulärer Kupferglanz angesehen werden. Der Gehalt an CuS ist 24 bis 33 %. *Nitka.*

George H. Walden, Jr. and M. U. Cohen. An X-Ray Investigation of the Solid Solution Nature of Some Nitrate Contaminated Barium Sulfate Precipitates. Journ. Amer. Chem. Soc. 57, 2591—2597, 1935, Nr. 12. Verff. untersuchen röntgenographisch den Einfluß von Verunreinigungen in Niederschlägen auf die Größe der Kristallgitter-Parameter. Ein solcher Einfluß ist nur zu erwarten 1. bei analoger chemischer Konstitution von Niederschlag und Verunreinigung, 2. bei identischem Gittertyp, 3. bei sehr ähnlichen Gitterparametern. Bei der Gitterparameter-Bestimmung ist äußerste Präzision erforderlich. Verff. verwenden eine Vakuum-Debye-Kammer in Verbindung mit einer Röntgen-Ionenröhre mit einer Ca-Antikathode. Die erreichte Genauigkeit in der Parameterbestimmung beträgt 0,01 %. Verff. untersuchen speziell BaSO_4 -

Niederschläge aus HNO_3 -Lösung und bestimmen die Gitterkonstanten von BaSO_4 in Abhängigkeit vom NO_3 -Ionengehalt, der nach der Methode von Devard ermittelt wurde. Während die b -Achse des (rhombischen) Gitters von BaSO_4 nahezu unabhängig vom Nitratgehalt ist, zeigt sich eine schwache Zunahme der a -, eine stärkere Zunahme der c -Achse im Bereich 0 bis 5% NO_3 -Ionengehalt. Die Zunahme ist ungefähr von der Größe 3 bis 4 \AA (Gitteraufweitung). *Nitka*

Einosuke Fukushima. The Relation between the Mechanical Strain and the Intensity of X-Rays Reflected by a Quartz Plate. I. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **14**, 1105–1112, 1935, Nr. 11 (japanisch). Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **28**, Nr. 607/609, 1935) **14**, 65, 1935, Nr. 11 (englisch). [S. 722.] *Kiessig*

M. Straumanis und A. Ieviš. Präzisionsbestimmung von Glanzwinkeln und Gitterkonstanten nach der Methode von Debye und Scherrer. Naturwissensch. **23**, 833, 1935, Nr. 49. In eine Debye-Kammer wird der Film so eingelegt, daß dessen Enden sich bei 90° gegen den Primärstrahl gerechnet befinden. Hierdurch kommen die Debye-Ringe um beide Durchtrittspunkte auf den Film. Diese Einsetzungsart hat den Vorteil, daß aus einer Annahme der Durchmesser des Filmzylinders und damit auch die Glanzwinkel ohne Anwendung einer Eichsubstanz und ohne genaue Kenntnis des Kameradurchmessers bestimmt werden können. Durch Vermessung beider Ringsysteme läßt sich der Eintritts- und Austrittspunkt der Röntgenstrahlen berechnen, deren Abstand genau der Bogen von 180° ist. Eine ausführliche Veröffentlichung erfolgt an anderer Stelle. *Kiessig*

Horst Guido Müller. Zur Natur der Rekristallisationsvorgänge. I. Einkornrekristallisation an verformten Einkristallen. ZS. f. Phys. **96**, 279–306, 1935, Nr. 5/6. Die Einkornrekristallisation verformter NaCl-Einkristalle wird im durchfallenden Lichte zwischen 270 und 790°C messtechnisch verfolgt. Das Temperaturgesetz für die mittlere Geschwindigkeit des unsichtbaren Kornwachstums ist von der gleichen Gestalt wie das der zeitunabhängigen Geschwindigkeit des sichtbaren Kornwachstums und durch eine zweigliedrige van't Hoff-Formel $v = A_1 \cdot e^{-B_1/T} + A_2 \cdot e^{-B_2/T}$ darstellbar, so daß grundsätzlich bei allen Temperaturen Kornbildung und Kornwachstum möglich sind. Aus der Übereinstimmung der Zahlenwerte von $B_1 \cdot B_2$ und A_1/A_2 wird geschlossen, daß eine besondere Keimbildungsarbeit nicht erforderlich ist und als Keimstellen umverformte Gitterbruchstücke wirksam sind, die von Gebieten hoher Verfestigung umgeben werden. Thermische Erholung beschränkt sich auf eine Beeinträchtigung der Keimstellen, wogegen die Geschwindigkeit des sichtbaren Kornwachstums beeinflusst bleibt; Fremdatome beeinträchtigen auch die Wachstumsgeschwindigkeit, die bei höheren Konzentrationen mit der Zeit abnimmt, so daß ein völliger Stillstand des Wachstums eintritt. Die Gesetzmäßigkeiten des Kornwachstums stimmen im übrigen mit jenen des sichtbaren Kristallwachstums aus Dampf, Lösung oder Schmelze überein; dem ersten Exponentialgliede des Temperaturgesetzes entspricht das langsame Tangentialwachstum der Kristalle, dem zweiten Gliede allein die Stoffanlagerung. *A. Sme*

Horst Guido Müller. Zur Natur der Rekristallisationsvorgänge. II. Untersuchungen an Rekristallisations-Einkristallen. ZS. f. Phys. **96**, 307–320, 1935, Nr. 5/6. Herstellung von NaCl-Einkristallen durch Rekristallisation gepreßter Pulverkörper. Die Kristalle zeigen mikroskopische und ultramikroskopische Lückenbildung, was auch durch Präzisionsdichtebestimmung

(NaCl lückenfrei $\sim 2,16537 \text{ g/ccm} \pm 0,008 \%$) und mikroskopische Auszählung der Hohlräume bestätigt wird. Die Hohlräume sind bei kürzeren Temperdauern unregelmäßig begrenzt und werden allmählich zu regelmäßigen Hohlwürfeln umgestellt, wodurch bewiesen erscheint, daß die Würfebenen des NaCl die Ebenen kleinster Oberflächenenergie darstellen. Die amikroskopische Lückenbildung von Rekristallisations-Einkristallen aus verformten Schmelzfluß-Einkristallen wird durch photochemische Färbung mit Luftultraviolett und Entfärbungsversuche erfaßt. Schmelzfluß- und Rekristallisations-Einkristalle von gleicher Wachstumsgeschwindigkeit besitzen merklich gleiche Färbbarkeit; die Färbbarkeit der letzteren nimmt zu mit zunehmender Rekristallisationsgeschwindigkeit. Endlich wird das Vorhandensein amikroskopischer Lücken durch Tieftemperatur-Festigkeitsversuche überprüft; es zeigt sich, daß die Zerreißfestigkeit der Rekristallisationskristalle im spröden Zustand bedeutend kleiner ist als bei Schmelzflußkristallen gleicher Wärmebehandlung, daß die Lückenbildung im übrigen jedoch plastizitätsfördernd wirksam ist.

A. Smekal.

Horst Guido Müller. Zur Natur der Rekristallisationsvorgänge. III. Versuche an Steinsalz-Preßkörpern. ZS. f. Phys. **96**, 321—327, 1935, Nr. 5/6. Die Zerreißfestigkeit von getemperten Steinsalzpreßkörpern zeigt qualitativ die gleiche Abhängigkeit von Glühtemperatur und Glühdauer wie bei metallischen Preßkörpern. Die beobachteten Kornvergrößerungen beruhen nicht auf Rekristallisation durch Kornneubildung, jedoch besteht die Möglichkeit, daß die Geschwindigkeit der Kornvergrößerung und die Geschwindigkeit des sichtbaren Wachstums von Rekristallisationskörnern auf gleichartige Vorgänge zurückzuführen sind.

A. Smekal.

W. F. Berg and L. Sandler. Plasticity of Bismuth. Nature **136**, 915, 1935, Nr. 3449.

E. N. da C. Andrade. Plasticity of Bismuth. Ebenda S. 915. Die Behauptung einer früheren Mitteilung von Berg, daß im Vakuum hergestellte Bi-Kristalle spröde seien, wird durch neue Versuche widerlegt und zurückgezogen. Es besteht kein Gaseinfluß auf die Plastizität von Bi-Kristallen. Der Zusatz von *Andrade* betrifft u. a. das Herstellungsverfahren.

A. Smekal.

Pol E. Duwez. Influence of the Temperature on the Plasticity of Crystals. Phys. Rev. (2) **48**, 484, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Verf. erweitert seine auf Zwickys Sekundärstrukturtheorie der Kristalle gegründete Theorie der Last-Dehnungskurve (Phys. Rev. **47**, 494, 1935), in die der Elastizitätsmodul und die Zerreißspannung nunmehr als voneinander unabhängige Temperaturfunktionen eingehen. Vergleich mit Versuchsergebnissen.

A. Smekal.

M. C. Neuburger. Gitterkonstanten für das Jahr 1936. ZS. f. Krist. **93**, 1—36, 1936; Nr. 1. In den Gitterkonstantentabellen wird eine nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse ergänzte Zusammenstellung der derzeit besten Werte der Kantenlängen der Elementarzellen der chemischen Elemente, sowie deren Kristallstruktur, Atomgewicht, Dichte, Ordnungszahl, Atomradius, Atomraum, Packungsdichte, Volumen pro Atom, Atomvolumen und Umwandlungstemperaturen der Modifikationen gegeben. Reinheitsangaben und Schrifttumverzeichnis.

M. C. Neuburger.

M. v. Stackelberg, E. Schnorrenberg, R. Paulus und K. F. Spiess. Untersuchungen am Aluminiumcarbid Al_4C_3 und Aluminiumcarbonylnitrid $\text{Al}_4\text{C}_3\text{N}$. ZS. f. phys. Chem. (A) **175**, 127—139, 1935, Nr. 1/2. Es wurde festgestellt, daß bei der Darstellung von Aluminiumcarbid im offenen Kohlerohrwiderstandsofen neben dem Carbid auch eine bisher unbekannt gewesene Verbindung

$\text{Al}_5\text{C}_3\text{N}$ gebildet wird, deren Aussehen und Eigenschaften sich von denen des Carbids kaum unterscheiden. Dieses Carbonitrid entspricht einer Zwischenstufe der Nitrierung des Carbids zum Nitrid: $5\text{Al}_4\text{C}_3 + 10\text{N}_2 \rightarrow 4\text{Al}_5\text{C}_3\text{N} + 3\text{C} + 8\text{N}_2 = 20\text{AlN} + 15\text{C}$. Die Bildungsbedingungen und die Eigenschaften von $\text{Al}_5\text{C}_3\text{N}$ und von Al_4C_3 werden besprochen. Es erweist sich, daß Al_4C_3 bei hoher Temperatur überschüssiges Al aufnimmt, beim Abkühlen dasselbe jedoch wieder ausscheidet. Die in der Literatur beschriebenen Carbide Al_9C_3 und Al_5C_2 stellen sich als auf dem beschriebenen Wege entstandene feindisperse Gemische heraus. Auch Al_5O_6 ist bei Zimmertemperatur ein Gemisch von Al und Korund. Das sogenannte amorphe Al_4C_3 erweist sich als identisch mit dem kristallinen. Bomke

M. v. Stackelberg und K. F. Spiess. Die Struktur des Aluminiumcarbonitrids $\text{Al}_5\text{C}_3\text{N}$. ZS. f. phys. Chem. (A) **175**, 140—153, 1935, Nr. 1/2. Die Formel des $\text{Al}_5\text{C}_3\text{N}$ ($= \text{Al}_4\text{C}_3 \cdot \text{AlN}$), die durch die Analyse nur mit einiger Wahrscheinlichkeit bestimmt werden konnte, wird durch eine eingehende röntgenographische Untersuchung jetzt sichergestellt. Es ergibt sich danach für das $\text{Al}_5\text{C}_3\text{N}$ eine hexagonale Struktur mit den Daten: $a = 3,280 \text{ \AA}$, $c = 21,55 \text{ \AA}$, $Z = 2$. Die Raumgruppe ist C_{6h}^4 . Die Atome befinden sich in den zweizähligen Lagen a) $00\frac{1}{2} + u$, b) $\frac{1}{3}\frac{2}{3}u$, $\frac{2}{3}\frac{1}{3}\frac{1}{2} + u$. Die gefundenen Parameter werden von der Verff. in Form einer ausführlichen Tabelle angegeben. Das Gitter besteht aus hexagonalen Atomebenen. 5 Al-Ebenen mit dazwischen gelagerten 3 C-Ebenen und 1 N-Ebene bilden eine Schicht. Die Schicht besteht aus einem wie beim Al_4C_3 gebauten Teil und einem AlN-Teil. Die Gitterkonstanten des $\text{Al}_5\text{C}_3\text{N}$ stehen in einfachen Beziehungen zu denen des Al_4C_3 und des AlN. Die Gitterkonstanten von AlN werden neu bestimmt. Es ergibt sich: $a = 3,104 \text{ \AA}$, $c = 4,965 \text{ \AA}$. Für den „einwertigen Radius“ des N^{3-} -Ions schlagen die Verff. den Wert $2,15 \text{ \AA}$ vor. Beim AlN wird eine gewisse Gitteraufweitung beobachtet, die wahrscheinlich durch die Aufnahme von Al_4C_3 in fester Lösung bedingt ist. Bomke

Theodor Förster. Über die experimentelle Bestimmung der linearen Kristallisationsgeschwindigkeit. ZS. f. phys. Chem. (A) **175**, 177—186, 1935, Nr. 3. Die experimentellen Methoden der Bestimmung der linearen Kristallisationsgeschwindigkeit werden kritisch diskutiert. Es kann insbesondere gezeigt werden, daß bei der üblichen Methode, die Kristallisationsgeschwindigkeit einer nichtmetallischen Substanz in Röhren zu messen, der Grenzfläche keine einheitliche Temperatur zukommt. Aus dieser Tatsache folgt zwangsläufig die Erklärung für das beobachtete Auftreten eines Gebietes konstanter Kristallisationsgeschwindigkeit und eines Punktes sprunghafter Änderung. Es besteht jedoch die Möglichkeit, auch bei rasch kristallisierenden Stoffen, an denen die Meßergebnisse durch unvollkommene Ableitung der Schmelzwärme verfälscht werden, den Temperaturverlauf der wahren Kristallisationsgeschwindigkeit wenigstens teilweise zu bestimmen. Zur Weiterentwicklung der Erkenntnisse über das Kristallwachstum ist es erforderlich, noch mehr experimentelles Material zu sammeln und in der dargelegten Weise theoretisch auszuwerten. Bomke

G. Tammann. Die Löslichkeit von Metallen in den Kristallen der Halogenide. ZS. f. anorg. Chem. **226**, 92—96, 1935, Nr. 1. Eingehende die bezügliche Untersuchungen des Verfl. und seiner Mitarbeiter über die Löslichkeit von Metallen in den Kristallen ihrer Halogenide ergaben, daß die dort vorliegenden Verhältnisse völlig analog sind den bekannten Vorgängen an Metallen, die zur Erklärung ihrer Aushärtung bei bestimmten Wärmebehandlungen angenommen werden. Es zeigte sich insbesondere, daß die Löslichkeitskurven der Metalle in ihren Halogenidkristallen ihrer Form nach völlig den Löslichkeitskurven von Fremdmetallen

in anderen festen Metallen gleichen. Diese Analogie erstreckt sich dabei auch auf die Herstellung übersättigter Mischkristalle und auf ihre Entmischung. Als maßgeblich für die Einstellung des betreffenden Gleichgewichtszustandes erweist sich stets die Temperatur, bei welcher erstmalig innere Diffusion, das heißt also Platzwechsel, einsetzen kann.

Bomke.

H. E. Farnsworth. A Vacuum Furnace for the Production of Large Refractory Metal Single Crystals. Phys. Rev. (2) 48, 972, 1935, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Vorrichtung zur Herstellung großer Einkristalle aus Metallen, die ihrer chemischen Aktivität wegen nach den üblichen Verfahren schwer hergestellt werden können, wird von dem Verf. kurz beschrieben. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem in einem Vakuumgefäß montierten kleinen Schmelztiegel, der mit Hilfe einer Molybdänspirale elektrisch auf die notwendige Temperatur erhitzt wird. Die Heizspirale ist dabei in der Weise gewickelt, daß entlang der Achse des Schmelztiegels ein erheblicher Temperaturgradient besteht. Die Bildung des Einkristalls erfolgt dann in der Weise, daß das betreffende Metall unter Vakuum geschmolzen und dann der Heizstrom der erwähnten Molybdänspirale langsam verringert wird. Zur Abhaltung der Strahlung von den Wänden des aus Pyrexglas bestehenden Vakuumgefäßes ist der Tiegel nebst der Heizspirale mit einem dreifachen Strahlungsschutz versehen und außerdem die ganze Anordnung an einem einzigen dünnen Draht in dem Vakuumgefäß aufgehängt. Es konnten auf diese Weise Einkristalle verschiedener Metalle bis zu einer Länge von 5 cm und einem Durchmesser von 2 cm hergestellt werden. *Bomke.*

Alfred B. Focke and John R. Hill. Specific Resistance of Bismuth Single Crystals. Phys. Rev. (2) 48, 973, 1935, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Im Rahmen einer größeren Untersuchung über die Beeinflussung der Eigenschaften von Einkristallen durch einen geringen Gehalt von Fremdstoffen wurde von den Verff. in dem Temperaturgebiet von -185 bis -100°C der elektrische Widerstand von Wismuteinkristallen gemessen, in denen Spuren von Pb, Sn, Sb und Te enthalten war. Es ergab sich, daß im Falle sehr geringer Mengen der Verunreinigungen (weniger als 0,03 %) die Verunreinigungen alle in gleicher Weise wirken, indem sie den elektrischen Widerstand stark erhöhen. Im Falle größerer Konzentrationen ergeben sich je nach der Natur der Verunreinigung quantitative Unterschiede. Die zahlenmäßigen Ergebnisse der diesbezüglichen Messungen werden angegeben. Es zeigt sich insbesondere, daß dann in einigen Fällen für bestimmte Richtungen in bezug auf den Einkristall der Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstandes negativ werden kann. Die erhaltenen Resultate können qualitativ verstanden werden auf Grund früherer Untersuchungen derselben Verff. über den Einfluß von Verunreinigungen in Einkristallen auf die magnetischen Eigenschaften derselben. *Bomke.*

W. Shockley and R. P. Johnson. Correlation of Emission and Adsorption Properties with Lattice Direction in Single-Crystal Tungsten Wire. Phys. Rev. (2) 48, 973—974, 1935, Nr. 12. Mittels der Methode des Elektronenmikroskops wurden von den Verff. Untersuchungen an dünnen Einkristalldrähten von Wolfram ausgeführt, bei denen sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen der kristallographischen Richtung im Gitter und den Emissions- und Adsorptionsvorgängen an der Drahtoberfläche zeigte. Es ergab sich nämlich, daß die Richtungen, in denen im Falle der reinen Wolframoberfläche die Emission ein Minimum hat, bei Beladung der Oberfläche mit monoatomaren Caesiumschichten die maximale Emission zeigen. Gewisse Beziehungen zu den kristallographischen Ebenen des Kristalls werden angegeben. Versuche mit mono-

atomaren Kaliumschichten ergeben qualitativ die gleichen Erscheinungen. Die von den Verff. ausgearbeitete Methode ergibt ferner die direkte Möglichkeit, die Änderung der Emissions- und Adsorptionsvorgänge auf der Kristalloberfläche in ihrer Abhängigkeit von den verschiedenen Parametern zu verfolgen, und läßt sich insbesondere auch allgemein in allen Fällen, in denen das zu untersuchende Material in Form von dünnen Einkristalldrähten hergestellt werden kann, anwenden.

Bomke

C. C. Coffin. Studies on Explosive Antimony. II. Its Structure, Electrical Conductivity, and Rate of Crystallization. Proc. Roy. Soc. London (A) **152**, 47–63, 1935, Nr. 875. Die mikroskopische Untersuchung von polierten und geätzten Schichten der elektrolytisch hergestellten explosiven Antimonmodifikation ergab für dieselbe eine heterogene gelartige Struktur, in der eine Phase parallel zu den elektrischen Stromlinien orientiert ist. Diese Phase, die in Ammoniumsulfid löslich ist, dürfte nach den Ergebnissen des Verf. ein $\text{SbCl}_2\text{-Sb}$ -Komplex sein, der durch die Abscheidung eines komplexen Ions gebildet worden ist. Die zweite Phase ist wahrscheinlich amorphes Antimon. Der elektrische Widerstand frisch gebildeter Schichten, der etwa 10^5 mal größer ist als bei gewöhnlichen Antimon und der außerdem einen negativen Temperaturkoeffizienten aufweist, kann durch die Formel $\log \varrho = \frac{8.7 \cdot 10^2}{T} + 0.095 C - 3.26$ dargestellt

werden, in der C den Prozengehalt des Metalls an SbCl_3 bedeutet. Aus den Beobachtungen zieht der Verf. den Schluß, daß wahrscheinlich metallische Leitung vorliegt. Die Kristallisationsrate des amorphen Antimons wird zwischen 55 und 100° C gemessen und erweist sich unabhängig von dem Salzgehalt des Metalls. Die Aktivierungsenergie ergibt sich aus der Arrheniusschen Beziehung zu 27,300 cal/g-Atom. Für die Kristallisationsrate wird die empirische Formel $\ln k = 31,40 - \frac{27,300}{RT}$ gefunden.

Bomke

E. J. Williams. The Effect of Thermal Agitation on Atomic Arrangement in Alloys. III. Proc. Roy. Soc. London (A) **152**, 231–277, 1935, Nr. 875. Die allgemeine Gleichgewichtsbeziehung für die Atomanordnung in Legierungen wird von dem Verf. unter der Annahme berechnet, daß die den verschiedenen Atomanordnungen zuzuordnende Energie allein von der Übergitterstruktur abhängt. Den Rechnungen werden ferner die Boltzmannsche Verteilungsformel sowie das Prinzip der geringsten freien Energie zugrunde gelegt. In diesem Zusammenhang werden die sich aus der früher von B e t h e aufgestellten Annahme, daß die Energie einer bestimmten Atomanordnung im wesentlichen durch die Lage der nächsten Nachbarn bestimmt ist, ergebenden Werte der Energie und der Entropie diskutiert. Die Zusammenhänge zwischen der erwähnten B e t h e'schen Theorie und den hier zugrunde gelegten Anschauungen von B r a g g und W i l l i a m s werden klargestellt und quantitativ formuliert. Abschließend werden die übrigen bereits existierenden diesbezüglichen Theorien erörtert, wobei diskutiert wird, inwieweit bei Abänderung derselben eine Darstellung der vorliegenden experimentellen Ergebnisse möglich sein könnte.

Bomke

E. F. Burton and W. F. Oliver. The Crystal Structure of Ice at Low Temperatures. Proc. Roy. Soc. London (A) **153**, 166–172, 1935, Nr. 878. Fortsetzung früherer diesbezüglicher Untersuchungen der Verff. (Burton and Oliver, Nature **135**, 505, 1935) wurde die Kristallstruktur von Eis, das bei niedrigem Druck und bei tiefen Temperaturen aus der Dampfphase hergestellt worden war, nach der D e b y e - S c h e r r e n s c h e n Methode röntgenographisch

untersucht. Die zur Herstellung und Untersuchung der Eisschichten benutzte Apparatur wird eingehend beschrieben. In Bestätigung der früheren, oben erwähnten Ergebnisse wurde festgestellt, daß Eisschichten, die aus bei Temperaturen unterhalb -110°C kondensiertem Wasserdampf hergestellt wurden, eine glasartige Struktur aufweisen, während oberhalb dieser Temperatur gebildetes Eis kristallin bzw. semikristallin war. Diese Ergebnisse werden von den Verf. dahin gedeutet, daß bei den sehr niedrigen Temperaturen die Wassermoleküle der Gasphase nach der Kondensation nicht mehr genügend Energie haben, auf dem Wege von Platzwechselreaktionen in die richtigen Gitterlagen zu gelangen, während dies bei Temperaturen, die höher als etwa -100°C liegen, wieder möglich wird. *Bomke.*

Lyman G. Parratt. Resolving Power of the Two-Crystal X-Ray Spectrometer. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* **6**, 387—399, 1935, Nr. 12. Im Zusammenhang mit der Theorie des Zweikristallröntgenspektrometers werden von dem Verf. neue experimentelle Untersuchungen über das Auflösungsvermögen derartiger Spektrometer angestellt. Für 16 verschiedene Kristallpaare aus Quarz und aus Calcit, mit geätzten und mit gespaltenen Flächen, werden diesbezügliche Messungen mit Hilfe des K_{α} -Dubletts von Mo, Cu und Ti sowie der $K_{\alpha 1}$ -Linie des Ag ausgeführt, und zwar sowohl für parallele wie für antiparallele Stellung der Kristalle. Die erhaltenen unsymmetrischen Beugungsbilder sind in qualitativer Übereinstimmung mit der Theorie. Diese Unsymmetrie variiert sowohl von Kristall zu Kristall als auch systematisch mit der Wellenlänge. Die $(1, -1)$ -Breite erweist sich als ungeeignet zur Charakterisierung des Auflösungsvermögens. Es werden neue Kriterien für die spektroskopische Vollkommenheit der Kristalle vorgeschlagen. In diesem Zusammenhang wird auch eine Formel entwickelt, mit deren Hilfe die beobachteten Linienbreiten auf die entsprechende Linienbreite eines idealen Spektrometerkristalls reduziert werden können. *Bomke.*

P. Tartakowsky. On the Energy Levels of Electrons in Crystals. *Acta Physicochim. URSS.* **3**, 340—344, 1935, Nr. 2/3. In der vorliegenden Arbeit des Verf. wird das aus zahlreichen optischen und photoelektrischen Untersuchungen für die Alkalihalogenide, insbesondere NaCl und KCl, vorliegende experimentelle Material im Hinblick auf die Theorie der verbotenen und erlaubten Elektronenniveaus in Kristallgittern diskutiert. Es kann gezeigt werden, daß die Beobachtungen gut in ein von dem Verf. bereits früher (*ZS. f. Phys.* **90**, 504, 1934; **96**, 191, 1935) angegebenes Schema der diesbezüglichen Energieniveaus hineinpassen. In diesem Zusammenhang werden Experimente des Verf. mit Podubny sowie von Kalabuchow mitgeteilt, die neues Licht auf die Frage nach dem Übergangsmechanismus werfen. Danach können neben direkten Übergängen vom Grundzustand zum Niveau der F -Zentren auch derartige Übergänge statthaben, bei denen das Elektron erst in die Zone der Leitfähigkeitslektronen gehoben wird und von dort in das tiefer liegende F -Niveau zurückfällt. Es wird ferner die neue Annahme diskutiert, daß evtl. mehr als ein „freies“ Elektron pro Atom des Kristallgitters vorhanden ist. Es ergibt sich so eine zwangslose Erklärung verschiedener früher noch vorhandener Widersprüche. *Bomke.*

M. Savostjanova. Photochemie der Kristalle. *Acta Physicochim. URSS.* **3**, 345—354, 1935, Nr. 2/3. Die photochemischen Vorgänge in kristallinen Medien werden von der Verf. an Beispielen aus der Reihe der Alkali- und Silberhalogenide eingehend untersucht. Die Anschauungen von Pohl sowie von Fajans über das Wesen des primären Vorganges werden durch die eingehenden Untersuchungen der Verf. völlig bestätigt. Es stellt sich ferner heraus, daß in den Alkalihalogeniden die photochemischen Produkte in atomarer Verteilung ausgeschieden werden,

während im Falle der Silberhalogenide unter dem Einfluß der Belichtung kolloidale Teilchen gebildet werden. Die Größe dieser Teilchen ergibt sich im Falle des AgCl zu 30 m μ . Es zeigt sich eine deutliche Abhängigkeit der Teilchengröße von der Intensität des wirksamen Lichtes, in dem Sinne, daß stärkere Belichtung kleinere Teilchen erzeugt. Im Hinblick auf die photochemischen Eigenschaften der Silbersalze werden sodann verschiedene Beobachtungen über diesbezüglich wichtige sekundäre photochemische Reaktionen mitgeteilt. U. a. ergibt sich, daß die Eigenschaft der photochemisch ausgeschiedenen Silberatome, größere Komplexe zu bilden, nicht durch chemische Eigenschaften des Silbers, sondern in erster Linie durch den Typ des Kristallgitters bedingt ist.

Bomke.

W. Boas. Zur Berechnung des Torsionsmoduls quasiisotroper Vielkristalle aus den Einkristallkonstanten. *Helv. Phys. Acta* 8, 674—681, 1935, Nr. 8. Die Bestimmung der elastischen Eigenschaften auf Grund des von Huber und Schmid angegebenen Mittelungsverfahrens war bisher für quasiisotrope Vielkristalle in der Weise ausgeführt worden, daß unter der Annahme völliger Unabhängigkeit der Kristallite untereinander die entsprechenden Einkristallwerte über den gesamten Orientierungsbereich durch Mittelwertbildung berechnet worden waren. Es hatte sich dabei gezeigt, daß zwar im Falle des Elastizitätsmoduls eine gute Übereinstimmung mit den Beobachtungen erzielt werden kann, daß aber der entsprechend berechnete Torsionsmodul systematisch kleiner ist als der beobachtete Wert. Der Verf. gibt jetzt für den Torsionsmodul ein Korrekturglied an, das der gegenseitigen Beeinflussung der Kristalle im vielkristallinen Aggregat Rechnung trägt und die Verhinderung der bei freien Kristallen mit der Torsion gekoppelten Biegung berücksichtigt. Die nach dieser neuen korrigierten Formel berechneten Werte für den Torsionsmodul zeigen eine gute Übereinstimmung mit den Beobachtungsergebnissen.

Bomke.

Ernst Cohen und J. J. A. Blekkingh Jr. Der Einfluß des Dispersitätsgrades auf physikalisch-chemische Konstanten. (Fünfte Mitteilung.) *Proc. Amsterdam* 38, 978—982, 1935, Nr. 9. In Fortsetzung einer früheren Untersuchung über den Einfluß des Zerteilungsgrades auf die Dichte von KO wurde mit dem Andreaeschen Dilatometerverfahren der Einfluß des Dispersitätsgrades der Salicylsäure auf ihre Dichte gemessen. Es wurde nachgewiesen, daß Salicylsäurekristalle von etwa 0,01 mm Dicke bei 25° C dieselbe Dichte aufweisen wie solche, deren entsprechende Dimension 1,0 mm beträgt. Für die Dichte bei 25°, bezogen auf H₂O bei 4°, ergab sich innerhalb der Versuchsfelder der Wert 1,4340.

v. Steinwehr.

B. Tezak. Über den Zusammenhang zwischen Absorption und Zerstreuung des Lichtes bei weißen Solen. *Kolloid-ZS.* 74, 16—22, 1936, Nr. 1. [S. 781.]

Grabowski.

Susumu Miyamoto. Darstellung kolloider Lösungen durch stillelektrische Ladungen. IV. *Kolloid-ZS.* 74, 32—35, 1936, Nr. 1. Darstellung von wässrigen und alkoholischen Cu₂O-, CuS-, Hg- und HgS-Solen durch aktivierte Wasserstoff sowie deren Stabilität mit und ohne Schutzkolloid.

Grabowski.

Heinrich Waelsch, Sigurd Kittel und Andreas Busztin. Schwankungserscheinungen bei Diffusion und Adsorption. I. Versuch unter Verwendung von Membranen. *Kolloid-ZS.* 74, 22—29, 1936, Nr. 1. Verff. haben vor kurzem gezeigt, daß Mineralstoffe zwischen Blutkörperchen und Plasma im frisch entnommenen menschlichen Blut dem Konzentrationsgefälle

folgend ausgetauscht werden; dieser Austausch geschieht unter starken Schwankungen, die an einfachen Modellen wiedergegeben werden können. Zahlreiche verschiedene Versuche zeigen, daß Elektrolyte (K, Na, Ca, Cl) in oder aus Eiweißlösungen oder an Adsorbentien mit Schwankungen wandern, die außerhalb der Fehlergrenze liegen. Eine sichere Erklärung dieser Schwankungserscheinungen kann nicht gegeben werden.

Justi.

H. Brintzinger, A. Schall und H. G. Beier. Die maximale Adsorption. I. Mitteilung: Die maximale Adsorption schwerlöslicher Säuren und Basen an verschiedene Aktivkohlen. Kolloid-ZS. **74**, 29—32, 1936, Nr. 1. Verf. unternimmt Messungen der maximalen Adsorption eines Adsorptivs an einem bestimmten Adsorbens und bei einer bestimmten Temperatur, die mangels einer vollständigen Adsorptionskurve zur Charakterisierung der Adsorptionsverhältnisse vielfach ausreichen. Unter dem maximalen Adsorptionsvermögen soll diejenige Menge eines Stoffes verstanden werden, die bei einer gegebenen Temperatur durch je 1 g des Adsorptionsmittels aus der gesättigten Lösung des Stoffes im Gleichgewicht adsorbiert wird. Das maximale Adsorptionsvermögen wird im System Adsorptionsmittel/gesättigte Lösung bestimmt, das die Grenze zwischen den Systemen Adsorptionsmittel/ungesättigte Lösung und Adsorptionsmittel/gesättigte Lösung/Bodenkörper bildet. Die Messung des maximalen Adsorptionsvermögens einiger Aktivkohlen für Salizylsäure und Chinin zeigt, daß die Kohlen dieser beiden Stoffe nicht in gleichem Maße binden; vielmehr adsorbieren die meisten die Säure etwas besser, andere verhalten sich auch umgekehrt. Die besten Aktivkohlen adsorbieren bei der Versuchstemperatur von 30° C bis zu 92 % ihres Gewichtes von diesen Adsorbentien.

Justi.

J. W. Belton. The surface tensions of ternary solutions. Part III. Trans. Faraday Soc. **31**, 1648—1652, 1935, Nr. 12. Im ersten und zweiten Teil dieser Aufsatzreihe hatte Verff. über seine Versuche betr. die Adsorption von Wassermolekülen an der Oberfläche von Lösungen berichtet, die zwei Elektrolyte enthalten bzw. einen Elektrolyten und einen Nichtelektrolyten, der die Oberflächenspannung des Wassers erniedrigt. Hier berichtet nun Verf. über entsprechende Messungen an Lösungen, die außer einem Elektrolyten einen Nichtelektrolyten enthalten, der die Oberflächenspannung des Wassers erhöht, und über Beobachtungen an Lösungen von Natriumchlorid und verdünnter Salzsäure. Im ersten Fall, bei einer Lösung von $C_{12}H_{22}O_{11}$ und NaCl ist die Adsorption geringer, als es der Summe jeder einzeln erfolgenden Adsorption entsprechen würde. Im zweiten Fall hat ein Säurezusatz, der die Oberflächenspannung des Wassers kaum beeinflussen kann, eine deutliche Änderung der Adsorption der Wassermoleküle an der Oberfläche der Salzlösung zur Folge.

Justi.

H. Bradley. Theory of adsorption. Trans. Faraday Soc. **31**, 1652—1655, 1935, Nr. 12. S. Miyamoto hat eine Adsorptionstheorie vorgeschlagen, der zufolge nur diejenigen Moleküle der Gasphase adsorbiert werden, die mit einer solchen Geschwindigkeit auf das Sorbens auftreten, daß die Normalkomponente ihrer Geschwindigkeit auf der Oberfläche einen Mindestwert u_0 überschreitet; entsprechend sollen nur solche Moleküle die Schicht verlassen können, die senkrecht zur Oberfläche schneller als u_0 fliegen oder schwingen. Daraus ergab sich eine Formel für die absorbierte Menge a je Mol/cm³: $a = N_0 \cdot K \cdot p^{1/n} / (1 + K \cdot p^{1/n}) \cdot N$. Hierin bedeutet p den Druck, N_0 die Anzahl der adsorbierenden Punkte je cm², N die Avogadro'sche Zahl, K einen temperaturabhängigen Koeffizienten und n einen entsprechenden Exponenten. Einen ähnlichen Ausdruck, die Langmuir'sche

Isothermengleichung, konnte R. H. Fowler kürzlich durch Anwendung der Fermi-Dirac-Statistik unter der Annahme ableiten, daß jedes adsorbierte Molekül zu seiner Bindung zweier anziehender Punkte bedarf. Für diesen Fall wird $n = 2$. In diesem Zusammenhang lenkt Verf. die Aufmerksamkeit auf seine 1927 aufgestellte ganz ähnliche Adsorptionsformel: $a = a \cdot p^{T/273 \cdot x} / (1 + \beta \cdot p^{T/273 \cdot x})$, wo bei T die absolute Temperatur bedeutet und x passend zu 1, 2 oder 3 gewählt wird. In diesem Zusammenhang zeigt Verf. in 14 Tabellen, wie befriedigend sich seine Adsorptionsformel zur Interpolation von Versuchsergebnissen eignet. *Justi*

H. W. Melville and Eric K. Rideal. The Sorption of Hydrogen and Deuterium by Copper and Palladium. I. The Behaviour of Copper and Copper Oxides. Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 77—88, 1935, Nr. 878. Während die verschiedene Kinetik des H_2 und D_2 in homogenen Reaktionen schon weitgehend aufgeklärt ist, sind entsprechende Versuche für heterogene Reaktionen mit H_2 und D_2 noch nicht ausgeführt worden. Die Verf. haben deshalb entsprechende Messungen begonnen und zunächst die Reduktion von Kupferoxyd durch atomaren H und D bei 20° C gemessen; es ergab sich, daß die Reduktion durch H und D gleich schnell erfolgt, in Übereinstimmung mit früheren Versuchen, die für freie Atome der beiden Wasserstoffatome gleiche Reaktionsgeschwindigkeiten geliefert hatten. Dagegen ergaben Versuche mit molekularem Wasserstoff eine für die beiden Isotope verschiedene Reduktionsgeschwindigkeit des Kupferoxyds; der leichte Wasserstoff reagiert schneller, und es tritt eine Differenz der Aktivierungsenergien von 0,4 kcal auf. Diese Versuche stehen in befriedigender Übereinstimmung mit der Erfahrung, daß H_2 einfache Moleküle auf einer Nickeloberfläche schneller als D_2 reduziert. Die beiden Wasserstoffisotope werden an Kupfer zwischen 71 und 200° ungefähr gleich schnell adsorbiert und desorbiert; nur bei den höchsten Temperaturen ist die Sorptionsgeschwindigkeit des H_2 etwas größer als die des D_2 . *Juss*

H. W. Melville and E. K. Rideal. The Sorption of Hydrogen and Deuterium by Copper and Palladium. II. The Sorption by Palladium and Diffusion through Copper. Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 89—103, 1935, Nr. 878. Verf. haben die Diffusion von leichtem und schwerem Wasserstoff durch Palladium, Kupfer und Nickel bei Temperaturen zwischen 150 und 350° C und bei Drucken zwischen 1 und 200 mm Hg vergleicht gemessen. Bei jedem der untersuchten Metalle weist der leichte Wasserstoff eine größere Diffusionsgeschwindigkeit auf; die Differenz der Aktivierungsenergien beträgt 0,8 kcal bei Pd, 0,6 kcal bei Ni und 0,8 kcal bei Cu. Bei den Versuchen wurden Cu und Ni auf dem Pd aufgetragene Versuche mit Cu—Pd—Cu und mit Pd—Cu—Pd-Filmen zeigen, daß der Diffusionsgeschwindigkeit bestimmende Sprung der Aktivierungsenergien nicht auf einen Prozeß zurückzuführen ist, der mit der Grenzfläche Gas—Metall zusammenhängt. Weitere Messungen zeigten, daß der leichte Wasserstoff in Pd löslicher als der schwere; diese Versuche zeigen in Verbindung mit den früheren über Diffusionsgeschwindigkeit, daß der Unterschied in der Diffusionsgeschwindigkeit von leichtem und schwerem Wasserstoff teils auf die größere Löslichkeit des leichten Wasserstoffs, teils auf seine größere Beweglichkeit im Pd zurückzuführen ist. Aus den Meßergebnissen über die Diffusion und Löslichkeit haben die Verf. Potentialwälle konstruiert; dabei ergibt sich eine bestimmte Potentialschwelle des Eindringens des Wasserstoffs von der Oberfläche des Metalles in sein Inneres. Der Potentialwall hat für beide Isotope die gleiche Höhe; daraus läßt sich der Mechanismus für den Durchgang des Gases ableiten. *Juss*

Kimio Arii. On the Sorption of Sulphur Dioxide by Active Charcoal. Part VI. Rate of Sorption. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **14**, 1210—1232, 1935, Nr. 12 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. **28**, Nr. 610/612, 1935) **14**, 72, 1935, Nr. 12 (englisch). Verf. hat die Sorptions- und die Desorptionsgeschwindigkeit von SO_2 an Kokosnußkohle bestimmt, die durch Erhitzen auf 800°C aktiviert worden war; die Messungen erfolgten bei konstantem Druck in einem Temperaturbereich von -20 bis -40° mit einer Quarzspiralen-Sorptionswaage. Die Ergebnisse lassen sich durch Banghams Gleichung für die Sorptionsgeschwindigkeit wiedergeben: $\log (S/(S-a)) = k \cdot t^n$, wobei a die von 1 g der Kohle in der Zeit t aufgenommene Gasmenge in cm^3 , S die Sättigungsmenge und k und n Konstanten bedeuten. *Justi.*

P. J. Haringhuizen and D. A. Was. Research on thin layers of tin and other metals. I. The influence of thin metal layers on the deterioration of technical insulating oils. Proc. Amsterdam **38**, 1002—1006, 1935, Nr. 9. Der Einfluß von Metallen auf die Alterung von Isolierölen wurde untersucht. Sowohl auf die Schlamm- als auch auf die Zunahme der Säurezahl hat Kupfer den größten Einfluß, Blei einen geringeren und Zinn den kleinsten. In manchen Fällen scheint Zinn oxydationshemmend zu wirken. *Erk.*

L. D. Mahajan. Der Einfluß des Lichtes auf die Oberflächenspannung von Seifenlösungen. Teil II. ZS. f. Phys. **98**, 388—393, 1935, Nr. 5/6. (Vgl. hierzu Teil I, diese Ber. **12**, 2775, 1931.) Bei früheren Untersuchungen hat der Verf. festgestellt, daß die Oberflächenspannung einer Seifenlösung bei Belichtung abnimmt. Ergänzende systematische Messungen ergeben, daß diese Abnahme bei einer bestimmten Konzentration der Seifenlösung am größten ist. Ultraviolette Strahlen haben den größten Einfluß auf die Erniedrigung der Oberflächenspannung. Aus der starken Absorption im ultravioletten Teil wird geschlossen, daß die Belichtung eine chemische Veränderung in der Seifenlösung hervorruft, die ihrerseits zur Abnahme der Oberflächenspannung führt.

Johannes Kluge.

Artur Kutzelnigg. Beiträge zur Oberflächenchemie des Zinns. ZS. f. Metallkde. **28**, 5, 1936, Nr. 1. Vgl. diese Ber. **16**, 1951, 1935. *Dede.*

C. H. M. Jenkins and G. A. Mellor. Investigation of the behaviour of metals under deformation at high temperatures. Part I. Structural Changes in Mild Steel and Commercial Irons during Creep. Engineering **140**, 673—675, 699—700, 1935, Nr. 3649 u. 3650. Es werden sieben verschiedene Eisenlegierungen mit geringem Kohlenstoffgehalt bei Temperaturen zwischen 250 und 950°C untersucht. Die hierzu notwendige Versuchsanordnung wird beschrieben; sie gestattet, die Probestäbe bei erhöhter Temperatur und im Hochvakuum einer Dauerbelastung — bis zu 76 Tagen — auszusetzen oder sie in Kurzversuchen zu zerreißen. In der Hauptsache durch mikroskopische Untersuchungen werden die Eigenschaftsänderungen und der Verformungsmechanismus bei den verschiedenen Temperaturen verfolgt. Bis 400°C tritt transkristalliner Bruch ein, Armco-Eisenlegierungen ausgenommen; bei höheren Temperaturen zeigten alle Proben interkristallinen Bruch. Zwischen den Körnern des Perlits und des Ferrits bilden sich Hohlstellen. Es wird vermutet, daß interkristalline Risse in den Materialien auftreten, die ihre lokalen inneren Spannungen durch Rekristallisation nicht ausgleichen können. Der ursprünglich lamellar vorliegende Perlit geht schon bei niederen Temperaturen bei den Kriechversuchen in körnigen Perlit über.

H. Bumm.

5. Elektrizität und Magnetismus

Francis W. Gray, Archibald Clow and James H. Cruickshank. Further improvements in the Curie-Chéneveau magnetic balance. *Journ. scient. instr.* **13**, 13—20, 1936, Nr. 1. Es werden einige konstruktive Verbesserungen der Waage von Gray und Farquharson, die sich auf das Gehäuse, den Halter, die Kompensation und andere Einzelheiten beziehen, beschrieben. Die Leistungsfähigkeit der neuen Waage wird an Wasser und Benzol geprüft. Die erreichbare Genauigkeit ist für Flüssigkeiten grundsätzlich größer als für feste Körper; im ersten Falle ist die Fehlergrenze $< \pm 0,2\%$, im zweiten etwa $\pm 0,5\%$.

O. v. Auerer.

Erwin Meyer und Walter Böhm. Ein elektrodynamischer Erschütterungsmesser und seine Anwendung auf die Untersuchung von Gebäudeerschütterungen. (Kurzer Auszug.) *ZS. f. techn. Phys.* **16**, 567—568, 1935, Nr. 12. 11. D. Phys.- u. Math.-Tag. Stuttgart 1935. Siehe auch *Elektr. Nachr.-Techn.* **12**, 404—414, 1935, Nr. 12. Als träge Masse wird in dem elektrodynamischen Erschütterungsmesser ein Magnet verwendet. Seine Abfederung gegen den Untergrund bedingt eine Eigenfrequenz von etwa 1 Hertz. Eine Spule ist mit dem Untergrund starr verbunden. Die in ihr induzierte Wechselspannung ist ein Maß für die Geschwindigkeitsamplitude des Untergrundes im gesamten fraglichen Frequenzbereich (2 bis 100 Hertz). Durch dem Verstärker nachgeschaltete, differenzierende oder integrierende elektrische Filter kann im Ausgang auch die Beschleunigung bzw. die Bewegung gemessen werden. Einschwingvorgänge sollen für die Messung praktisch ohne Einfluß sein.

Johannes Kluge.

R. Miehlisch. Trägheitsarme Zeiger für Meßinstrumente. *ZS. f. techn. Phys.* **17**, 27—31, 1936, Nr. 1. Es wird vorgeschlagen, für empfindliche Meßinstrumente als Zeiger Glasröhrchen mit sehr kleiner Wandstärke (10^{-3} mm) zu benutzen. Das Trägheitsmoment solcher Zeiger ist wesentlich kleiner als das des sonst üblichen Aluminiumzeiger und bedingt damit eine kleinere Einstellzeit des Meßinstruments. Wird der Zeiger aus Röhrchen verschiedener Dicke zusammengesetzt, so läßt sich sein Trägheitsmoment bei gleicher Steifheit noch weiter verkleinern.

Johannes Kluge.

Sadao Matsumura and Shizuo Kanzaki. Quartz plates with a very small temperature coefficient of oscillation frequency. *S.-A. R. Radio Res. Japan* **4**, 105—108, 1934, Nr. 2. In einer rechteckig geschnittenen Quarzplatte (Curie-Schnitt) ist der Temperaturkoeffizient der Eigenfrequenz für eine Schwingung in der Y-Richtung um so kleiner, je kleiner das Verhältnis der Rechteckseiten (Z-Richtung zu Y-Richtung) ist. Für jede Orientierung der Kantenlänge zur Y-Achse ergibt sich bei einem bestimmten Kantenverhältnis ein minimaler Temperaturkoeffizient. In einem angegebenen Beispiel beträgt er $-1 \cdot 10^{-6}$.

Johannes Kluge.

Franz August Becker. Ein abgeschmolzener Kaltkathodenoszillograph für niedrige Erregerspannung. *Arch. f. Elektrot.* **29**, 873—875, 1935, Nr. 12. Bei einem Entladungsrohr mit kleinen Abmessungen läßt sich der Druck weitgehend dadurch herabsetzen, daß die Entladung durch fremde, ein Hilfsentladung entnommene Ionen und daß die Hilfsentladung ihrerseits durch ein Magnetfeld und durch gegenüberstehende Kathoden begünstigt wird. Durch Vorschalten einer Blende, an die die Steuerspannung gelegt wird, kann ferner die Helligkeit in weiten Grenzen auf einfache Weise gesteuert werden. Es wird ein nach diesen Gesichtspunkten gebauter abgeschmolzener Kaltkathodenoszillograph mit elektrostatischer Linse für 10 kV Erregerspannung beschrieben.

mit dem Außenaufnahmen bei einer Schreibgeschwindigkeit von etwa 250 km/sec erreicht wurden und der als Fernsehempfangsröhre großer Helligkeit und als Abtastsender in Betracht kommt.

H. E. Linckh.

S. Ryzko et M. Skladkowski. Quelques méthodes de stabilisation de la tension. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau 6, 16—17, 1935, Nr. 4/5, polnisch; französische Zusammenfassung S. II. Glühkathodengleichrichter mit Steuergitter, dessen Spannung durch eine Neonröhre beeinflusst wird, liefern bei Spannungsschwankungen von 40 % vollkommen unveränderliche Gleichspannungen.

Adelsberger.

W. Hasselbeck und H. Dänzer. Eine einfache Methode zur Erzeugung hoher Wechselspannungen. Ann. d. Phys. (5) 25, 74—76, 1936, Nr. 1. Verff. benutzen für ihre Versuche die Resonanzspannung eines Schwingungskreises, der mit 50 Hertz gespeist wird. Die Hochspannung wurde aus dem Resonanzstrom durch Multiplikation mit dem induktiven Widerstand ohne Berücksichtigung der Strahlungsverluste ermittelt. Bis jetzt erreichte Spannung 800 kV. Weitere Versuche sollen klären, ob mit einer derartigen Anlage Atomzertrümmerungsversuche möglich sind.

Pfestorf.

Harald Müller. Zur Frage der Kugel-Meßfunkenstrecken. Elektrot. ZS. 56, 1379—1380, 1935, Nr. 51. Obwohl die Kugelfunkenstrecke für die Hochspannungstechnik das am meisten benutzte Spannungsmeßgerät darstellt, liegen die Eichkurven für die verschiedenen Elektroden noch nicht mit der gewünschten Genauigkeit fest. Verf. beschreibt die geschichtliche Entwicklung der Eichung und ihre noch vorhandenen Mängel.

Pfestorf.

W. Steubing. Ein statisches Hochspannungsvoltmeter von 0,5 bis 35 kV mit Zeigerablesung. Phys. ZS. 37, 32—35, 1936, Nr. 1. Das Instrument beruht auf dem Prinzip der Drehwaage. Das bewegliche, geerdete System ist eine Hantel aus Al-Blech, die Spannungselektroden sind vier Messingkugeln von 2,5 cm Durchmesser. Die Empfindlichkeit des Instruments wird wie folgt geändert: In der Ausführungsform 1 wird die Direktionskraft des Aufhängefadens dadurch vergrößert, daß seine Länge durch Klemmen gekürzt wird, in der Ausführungsform 2 wird der Abstand zwischen den Spannung führenden Elektroden und der Hantel vergrößert. Das Instrument besitzt verstellbare magnetische Dämpfung. *Pfestorf.*

Marcel Pauthenier et Mme Marguerite Moreau-Hanot. Vers un générateur ionique pour les hauts potentiels. C. R. 201, 1332—1334, 1935, Nr. 26. Verff. versuchen dadurch Hochspannung zu erzeugen, daß sie geladene Teilchen durch ein Gebläse in eine Kugel bringen, in der sie ihre Ladungen an die Wand abgeben. Die theoretischen Überlegungen der Verff. zeigen, daß die Herstellung sehr hoher Spannung möglich ist. Praktische Vorversuche ergaben Spannungen bis zu 450 kV.

Pfestorf.

W. M. Montsinger. Breakdown Curve for Solid Insulation. Electr. Eng. 54, 1300—1301, 1935, Nr. 12. Die genaue Aufnahme der Zeit-Durchschlagskurve an 1,6 mm starkem ölgetränkten Preßspan ergibt das Vorhandensein von drei verschiedenen Gesetzmäßigkeiten. Bereich A: Steiler Abfall der Durchschlagspannung zwischen 0,5 und 5 μ s; B: Konstante Durchschlagspannung von 5 bis etwa 50 μ s; C: Weiteres allmähliches Abfallen der Durchschlagspannung. Als Elektroden dienen rechteckige, scharfkantige Messingplatten von 5 bzw. 10 cm Kantenlänge. Eine Erklärung für die Erscheinungen wird nicht gegeben.

Pfestorf.

J. J. Coop. Electric Charges from Stretched Rubber Bands. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 6, 418, 1935, Nr. 12. Verf. untersuchte vor Jahren die elek-

trischen Ladungen von Gummibändern und stellte fest, daß Gummi durch Reiben und nicht durch Dehnung elektrisch geladen wird. Dies steht im Gegensatz zu den Mitteilungen von K. G. Larson. *Pfeister*

J. B. Whitehead and E. E. Minor. Space Charge in Liquid Dielectric Physics 6, 380–388, 1935, Nr. 12. Die Verf. knüpfen an eine frühere Veröffentlichung von Whitehead und Marvin an in der über den nichtlinearen Potentialverlauf zwischen zwei in Isolieröl tauchenden Elektroden berichtet wurde. Die durch Raumladung verursachten Erscheinungen werden in vorliegender Arbeit weiter verfolgt. Die Messungen erstreckten sich auf zwei verschiedene Öle zwischen 500 und 1500 Volt und Temperaturen zwischen 20 und 60° C. Die hauptsächlich an den Elektroden konzentrierte Raumladung läßt sich bis in die Innere des Flüssigkeitsvolumens messend verfolgen. Aus den Vorgängen, die sich u. a. nach Umkehren der Spannung oder Abschaltung derselben beobachten lassen, wird geschlossen, daß zwei Arten von Ionen beteiligt sind, eine von großer Beweglichkeit, die andere von kleiner. Dabei kann sich die Beweglichkeit der Ionen in dem gleichen Öl innerhalb großer Bereiche ändern. Die Beweglichkeiten ändern sich bei verschiedenen Ölen und für das gleiche Öl bei verschiedenen Temperaturen umgekehrt mit der Viskosität. Bei einem Isolatoröl geringer Viskosität wurde beispielsweise bei 20° C ein Wert von $1 \cdot 10^{-4}$ cm/sec/Volt/cm gemessen. Diese Zahl entspricht der Größenordnung der Ionenbeweglichkeit in elektrolytischen Lösungen, in Übereinstimmung mit den theoretischen Betrachtungen von Gemant, Nikuradse u. a. Die Punkte, die mit den jetzigen Theorien der Leitung in flüssigen Dielektrika nicht in Einklang sind, werden besonders diskutiert. *R. Jaeger*

J. Marsden and O. Maass. The discontinuity in the dielectric constant of liquids and their saturated vapors at the critical temperature. Canad. Journ. Res. (B) 13, 295–307, 1935, Nr. 5. Die an früheren Untersuchungen (Eversheim, Litvinoff und Litvinoff, H. E. Morrey) anknüpfenden Überlegungen erforderten neue Messungen über die Diskontinuität der DK von Flüssigkeiten und ihren gesättigten Dämpfen bei der kritischen Temperatur. Die dielektrische Zelle, die für das Studium der DK flüssiger und gasförmiger Substanzen innerhalb eines weiten Temperaturbereichs einschließlich der kritischen Temperatur geeignet sein muß, wird eingehend beschrieben. Mit der Überlagerungsmethode wurden Methyläther (krit. Temperatur 126.9°) und Propylen (krit. Temperatur 91.9°) von Zimmertemperatur bis zu 8° oberhalb der kritischen Temperatur untersucht. Dabei wird gefunden, daß die DK von Flüssigkeit und Gas bei der kritischen Temperatur nicht identisch sind. *R. Jaeger*

M. H. Lenssen and A. Michels. Contribution to the theory of the influence of pressure on the electrical resistance of metals. Physica 2, 1091–1107, 1935, Nr. 10. Auf Grund der von Nordheim entwickelten wellenmechanischen Theorie des elektrischen Widerstandes wird der Einfluß des Druckes auf denselben diskutiert. Diese Theorie erlaubt eine gesonderte Betrachtung des thermisch-elektrischen und des „Restwiderstandes“. Besondere Aufmerksamkeit wird der Behandlung der beiden Grenzfälle der praktisch freien und praktisch gebundenen Elektronen gewidmet. Die auf theoretischem Wege gewonnenen Ergebnisse werden mit denen anderer Autoren verglichen. Schließlich wurden sie noch durch Vergleichung mit in der Literatur vorliegenden experimentellen Ergebnissen und mit solchen einer früheren Veröffentlichung des Verf. bei der es möglich war, den Druckeffekt auf den thermisch-elektrischen Widerstand von dem auf den Restwiderstand zu trennen, geprüft. *r. Stein*

K. Hirota and T. Murata. A research on the absolute single potential of the electrode. Bull. Chem. Soc. Japan **10**, 594—596, 1935, Nr. 12. Die Verf. beschreiben eine Methode zur Bestimmung des absoluten Einzelpotentials einer Hg-Elektrode, die darauf begründet ist, daß die Höhe eines aus einer engen Öffnung unter Druck senkrecht nach oben austretenden Hg-Strahls davon abhängt, wieviel von der kinetischen Energie in Oberflächenarbeit verwandelt wird. Da dieser Bruchteil beim Maximum der Oberflächenspannung am größten ist, muß in diesem Falle die Höhe des Strahles am kleinsten sein. Die Messung der Strahlhöhe in Abhängigkeit von dem an die Elektrode gelegten Potential, das gegen eine Normalkalomelektrode bestimmt wurde, ergibt eine parabolische Kurve, deren Minimum dem Maximum der Oberflächenspannung entspricht. Die Höhe des Strahles wurde mit einem Mikrokathetometer auf 0,01 mm gemessen. Aus zwei Messungsreihen wurde auf diese Weise für das absolute Einzelpotential der Hg-Elektrode der Wert von $0,563 \pm 0,004$ Volt bei $20,6^\circ \text{C}$ in guter Übereinstimmung mit den aus der Elektrokapillarkurve und mittels der Hg-Tropfelektrode ermittelten Werten gefunden.

v. Steinwehr.

Pierre Jacquet. Sur une nouvelle méthode d'obtention de surfaces métalliques parfaitement polies. C. R. **201**, 1473—1475, 1935, Nr. 27. Da es nicht möglich ist, durch Polieren vollkommen schrammenfreie Metalloberflächen zu erzeugen, wurden von dem Verf. Versuche ausgeführt in der Absicht, dieses Ziel auf elektrolytischem Wege zu erreichen. Es gelang ihm durch anodische Polarisation auf Cu eine vollkommen glatte und glänzende Oberfläche herzustellen, wenn das zu polierende Metall als Anode in eine wässrige Lösung von wenigstens $400 \text{ g H}_3\text{PO}_4$ oder HP_2O_7 eintaucht, während als Kathode ein Cu-Blech von größerer Oberfläche dient. Als geeignetste Badspannung wurde durch Aufnahme der Stromspannungskurve eine Spannung ermittelt, die etwa 0,2 Volt kleiner ist als die Spannung, bei der die Gasentwicklung beginnt. Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn die Lösungen vor der Verwendung filtriert und die sich an der Anode ansetzenden Gasbläschen vor Beginn der Elektrolyse entfernt werden. Die Dauer des Stromschlusses beträgt etwa 15 min.

v. Steinwehr.

Mlle Suzanne Veil. Effet Volta des solutions électrolytiques contre l'eau et caractères d'acidité et de basicité. C. R. **202**, 121—123, 1936, Nr. 2. Unter Benutzung der bei einer früheren Arbeit gemachten Erfahrungen wurden von der Verf. Messungen des Voltaeffekts zwischen Lösungen von Elektrolyten und Wasser mit Hilfe einer Kette ausgeführt, bei der die aus Pt bestehenden Elektroden in einen Wassertropfen bzw. in einen Tropfen der zu untersuchenden Lösung eintauchten, die durch Gelatine voneinander getrennt waren, wodurch jede Diffusion vermieden wird, wenn die Messungen rasch genug ausgeführt werden. Als Elektrolyte wurden Lösungen von Ferrinitrat und Natriumsulfid benutzt, die Spannungen von mehr als ein halbes Volt, aber von entgegengesetztem Vorzeichen ergeben, und zwar ist in sauren Lösungen die in den Elektrolyten eintauchende Elektrode positiver Pol, in alkalischen dagegen negativer Pol. Die Ergebnisse der Untersuchung werden unter Bezugnahme auf das p_{H} der Lösungen diskutiert.

v. Steinwehr.

Mlle Marguerite Quintin. Sur le coefficient d'activité des ions. C. R. **202**, 123—125, 1936, Nr. 2. Zur Prüfung der Frage, ob die Wirkungsradien der verschiedenen in einer Lösung enthaltenen Ionen von gleicher Größe sind oder nicht, wurde die EMK der Ketten: $\text{CdHg}_2 \text{phasen} \cdot \text{CdCl}_2 \text{ m} \cdot \text{KCl}_{\text{ges.}} \mid \text{KCl } 0,1 \text{ norm. Hg}_2\text{Cl}_2, \text{Hg}$ und $\text{Ag} \mid \text{AgCl} \cdot \text{CdCl}_2 \text{ m} \cdot \text{KCl}_{\text{ges.}} \mid \text{KCl } 0,1 \text{ norm. Hg}_2\text{Cl}_2 \mid \text{Hg}$ im Konzentrationsgebiet 0,001 bis 0,1 molnorm. bei 25°C zur Bestimmung des diesen Radius

enthaltenden Aktivitätskoeffizienten der Ionen des CdCl_2 gemessen. Mit Hilfe der von La Mer gegebenen Methode ergab sich unter Benützung der Formel von Gronwall, La Mer und Greiff für Cd^{++} der konstante Wert von 5,4 Å, während für Cl^- der Radius nur größenordnungsmäßig zu 2 Å bestimmt werden konnte. Eine Messung des Potentials des Cd in CdSO_4 -Lösungen führte zu dem mit dem vorher erwähnten übereinstimmenden Wert 6 ± 1 Å für das Cd^{++} -Ion.

v. Steinhilber

M. Haüssinsky. Sur l'électrolyse de solutions extrêmement diluées. Journ. chim. phys. 32, 762, 1935, Nr. 10. Berichtigung. Vgl. diese Beiträge 16, 1231, 1935.

Scheer

S. Levine. Statistical Treatment of Strong Electrolytes. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 529—559, 1935, Nr. 877. [S. 734.]

B. N. Finkelstein. The virial theorem and the theory of strong electrolytes. Proc. Cambridge Phil. Soc. 31, 281—284, 1935, Nr. 2. [S. 734.]

Falkenhagen

Mieczysław Jeżewski. Neue Messungen der Dielektrizitätskonstante starker Elektrolyte und die Debye-Falkenhagensche Theorie. Phys. ZS. 37, 52—55, 1936, Nr. 2. Verf. berichtet über die an anderer Stelle in ausführlicher Darstellung erscheinenden neueren Ergebnisse über die Dielektrizitätskonstante starker Elektrolyte genügender Verdünnung. Noch mögliche vorhandene Fehlerquellen in der früher benutzten Resonanzmethode des Verf. und seiner Mitarbeiter, die auf Änderung der Kopplung und Differenzen in der Gestalt der Resonanzkurve beruhen, sind beseitigt worden. Nach den bemerkenswerten Ergebnissen des Verf. werden folgende Voraussagen der Debye-Falkenhagenschen Theorie experimentell bestätigt: 1. Alle Elektrolyte derselben Wertigkeit zeigen bei gleicher Konzentration die gleichen Änderungen der Dielektrizitätskonstante gegenüber Wasser in Gebieten, in denen die Dispersion der DK noch nicht merklich ist. 2. Der DK-Überschuß wächst mit wachsender Wertigkeit des Elektrolyten. 3. Der prozentuale DK-Überschuß wächst bei konstanter Konzentration mit zunehmender Temperatur. 4. Der DK-Überschuß nimmt mit abnehmender Wellenlänge ab. 5. Die nach der Theorie folgenden DK-Überschüsse stimmen für 1- und 2-wertige Elektrolyte in genügender Verdünnung (bis 0,003 normal) innerhalb der Fehlerquellen quantitativ mit den experimentellen Ergebnissen überein.

Falkenhagen

J. Hiegemann. Über die Hoch- und Niederfrequenzleitfähigkeit von Elektrolyt-Lösungen in Glyzerin und Glyzerin-Wassergemischen. Ann. d. Phys. (5) 25, 337—358, 1936, Nr. 4. Verf. führt nach der Absolutmethode von J. Malsch (vgl. Monographie „Elektrolyte“ des Ref. S. 228) Leitfähigkeitsmessungen an KCl und MgSO_4 in Glyzerin und Glyzerin-Wassergemischen aus. Die anormale Dipolabsorption des Lösungsmittels störte bei den Wellenlängen 22,8, 45,6 und 91,3 m erheblich. Sie wurde genau bestimmt und befindet sich mit der Debyeschen Theorie, wonach die spezifische Leitfähigkeit umgekehrt proportional dem Quadrat der Wellenlänge ist, in Übereinstimmung. Das Ergebnis der Untersuchungen des Verf. ist das folgende: Die Leitfähigkeit einer MgSO_4 -Lösung von molarer Konzentration 0,001 wächst bei den obigen Wellenlängen um 2400, 1000 und 150 %. Das 1-wertige KCl , bei dem normalerweise der Dispersionsfaktor gering ist, zeigt bei der gleichen Konzentration 88, 187 und 38 % Leitfähigkeitserhöhung. Die gefundenen Effekte übertreffen alle bisherigen Leitfähigkeitsmessungen. Eine theoretische Deutung ist im Hinblick auf die Mannigfaltigkeit der Erscheinungskomplexe bisher unmöglich. (Die Prämissen der Debye-Falkenhagenschen Theorie sind für die Beispiele des Verf. keineswegs erfüllt, so

es auch nicht verwundern kann, wenn die Ergebnisse des Verf. mit der Voraussage dieser Theorie nicht im Einklang stehen. Vermutlich spielen Lösungsmittel-effekte usw. bei diesem abnormen Verhalten eine Rolle. D. Ref.) *Falkenhagen.*

E. Lange, W. Martin und H. Sattler. Zur Isotopenwirkung der Ionen-solvatation und der Lösungswärmen. ZS. f. d. ges. Naturwissensch. **1**, 441—442, 1936, Nr. 10. Bekanntlich setzt sich die erste Lösungswärme eines Salzes aus der Gitterenergie und der Summe der Solvatationswärmen des Anions und Kations zusammen (vgl. z. B. die Monographie „Elektrolyte“ des Ref., S. 7 ff.). Die aufzuwendende Gitterenergie ist die gleiche, ob das Salz in H_2O oder in D_2O gelöst wird. Die Ionensolvatation hingegen zeigt eine Isotopenwirkung; dies folgt aus der geringeren molaren Salzlöslichkeit in D_2O (z. B. für NaCl rund 5 %). Der Unterschied der vergleichbaren Lösungsarbeiten beträgt größenordnungsgemäß für 1 Mol Salz 60 cal; dabei ist die Solvatation in D_2O etwas geringer. Nach dem hervor-gehobenen Zusammenhang muß auch bei der ersten Lösungswärme ein Isotopen-effekt vorhanden sein. Dies zeigen die Meßergebnisse der integralen Lösungswärme von NaCl, KCl, KBr und KJ in H_2O und D_2O bei 25° C; hierbei ist $D/D + H \approx 0,98$. Die Lösungswärmen in H_2O sind entsprechend der Reihenfolge der obigen Salze um 0,54, 0,54, 0,64 und 0,90 kcal pro Mol größer als die entsprechenden in D_2O . Die Größenordnung der energetischen Isotopenwirkung von etwa 0,5 kcal, die rund 3 v. T. der Absolutwerte der Solvatationswärmen ausmacht, wirkt sich hier bei der viel kleineren Lösungswärme in großem Maße aus. Die ausführliche Diskussion der gewonnenen Ergebnisse soll in einer späteren Arbeit des Verf. erfolgen.

Falkenhagen.

Syöten Oka. Verhalten der Ionenwolke um ein Dipolmolekül unter dem Einfluß eines Wechselfeldes. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **17**, 454—466, 1935, Nr. 11. Verf. untersucht den Einfluß eines äußeren elektrischen Wechselfeldes von der Kreisfrequenz ω auf die Ionenwolke um ein Dipolmolekül. Die endliche Relaxationszeit θ der Ionenwolke hat ein Drehmoment zur Folge, das den zentralen Dipol in seiner Rotation bremst, ähnlich wie auch die Relaxationskraft auf das Zentralion eine Bremswirkung hervorruft. Dieses Drehmoment bewirkt eine Verkleinerung der Dielektrizitätskonstanten elektrolytischer Lösungen und verschwindet für große $\omega\theta$. (Die Theorie des Verf. bedarf einer wesentlichen Verbesserung, um quantitative Ergebnisse zu garantieren, ähnlich wie die Debye-Hückelsche Theorie erst durch Onsager zufolge der Brown-schen Bewegung in eine quantitative Form gebracht wurde. Die Theorie des Verf. ist natürlich nur auf solche Dipolflüssigkeiten anzuwenden, bei denen die Debye-sche Dipoltheorie quantitativ bestätigt ist. Zusatz des Ref.)

Falkenhagen.

Mlle M. Quintin. Application de la théorie de Debye aux solutions de chlorure de cadmium. C. R. **200**, 1754—1755, 1935, Nr. 21. Verf. bestimmt nach der Methode der elektromotorischen Kräfte die Aktivitätskoeffizienten von Cadmiumchlorurlösungen. Die Theorie von Gronwall-Sandved-La Mer (vgl. Monographie des Ref., Kap. 11) läßt sich auf verdünnte $CdCl_2$ -Lösungen mit Erfolg anwenden, jedoch ist die Konvergenz der in ihr auftretenden Reihen schon erheblich schlechter als z. B. bei dem symmetrischen Elektrolyten $CuSO_4$.

Falkenhagen.

Willy Kisselmann und A. Becker. Die elektrische Leitfähigkeit der Alkalimetallflammen. Ann. d. Phys. (5) **25**, 49—73, 1936, Nr. 1. Die Leitfähigkeit alkalimetallhaltiger Flammen wird in einem Temperaturbereich von 700 bis 1950° K untersucht. Die Flammen sind durch ihre Gasbeschickung eindeutig definiert und dadurch in ihren thermischen und elektrischen Eigenschaften genau

reproduzierbar. Die Leitfähigkeitsmessungen sind nach den von **Zachmann** und **Vogt** ausgearbeiteten Methoden durchgeführt. Die genauen Beobachtungsreihen sind folgendermaßen zusammengefaßt: 1. Der Temperaturgang der Leitfähigkeit der reinen (metallfreien) Flamme entspricht der theoretischen Erwartung, wenn den die Elektronen emittierenden Bestandteilen der Flamme eine durchschnittliche Trägerbildungsspannung von 2,5 Volt zugeordnet wird. 2. Die Leitfähigkeit der metaldampfhaltigen Flammen ist mit einiger bei den leichtesten Alkalien aufgetragener, bei den schwereren Beschränkung der Quadratwurzel aus dem Gesamtmetallgehalt der Flamme proportional. 3. Der Temperaturgang der Leitfähigkeit der Alkaliflammen ist von der Metallkonzentration im untersuchten Bereich (Konzentration der zerstäubten Lösungen 0,000 01 bis 0,01 normal) praktisch unabhängig. 4. Der auf gleiche Konzentration des Gesamtmetalls bezogene Temperaturgang entspricht in erster Näherung den kinetischen und thermodynamischen Auffassungen der Elektronenbefreiung, die bestehenden Abweichungen weisen auf einen deutlichen Temperaturgang der für die Metallbefreiung aus chemischer Bindung in der Flamme in Betracht kommenden Dissoziationsverhältnisse hin. 5. Der Mangel an ausreichenden unmittelbaren Messungen dieser Dissoziation erschwert auch noch die vollständige theoretische Erfassung der beobachteten Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Natur des Metalls. Es zeigt sich aber, daß die Beobachtung um so mehr der theoretischen Erwartung entspricht, je höher die Flammentemperatur und je mehr also mit vollständiger Dissoziation in freie Metallatome gerechnet werden kann.

Rollwagen

E. Mollwo. Elektrizitätsleitung in Schmelzen von Alkalimetallen mit einem stöchiometrischen Überschuß von Alkalimetall. ZS. f. techn. Phys. 16, 346—348, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. 36, 740—741, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Nachdem bereits der optische Befund ergeben hatte, daß in Salzschnmelzen gelöstes Metall in Form neutraler Atome gelöst ist, sollte dieser Befund durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit nachgeprüft werden. Da diese Messungen nicht zum Ziel führten, wurden Messungen der EMK einer Kette, bei der das in der Schmelze gelöste Metall an beiden Elektroden in verschiedener Konzentration vorhanden war, ausgeführt. Hierbei ergab sich, daß stöchiometrisch überschüssiges Alkalimetall sich in den Schmelzen seiner Halogensalze bis zu etwa 1 Vol.-% in Form neutraler Atome löst. Eine Elektronenleitfähigkeit ließ sich nicht nachweisen, sie ist vielmehr bezogen auf gleiche Zahl überschüssiger Metallatome mindestens um die Hälfte kleiner als im festen Kristall beim Schmelzpunkt.

v. Steinwe

C. H. Kunsman and **R. A. Nelson.** On the Disappearance of Hydrogen in the Presence of Positive Ions. Journ. Chem. Phys. 3, 754, 1935, Nr. 11. Die Verf. wenden sich gegen einige kürzlich von **A. Schlechter** an ihren Versuchen gezogene Schlußfolgerungen. Sie besprechen zunächst ihre Versuchsanordnungen und betonen, daß das Niveau der flüssigen Luft, okkludiertes Gas, die mittlere freie Weglänge, mögliche Gasdissoziation usw. nur von sekundärer Bedeutung für die ununterbrochene Entgasung der heißen Ionenquelle und Reduktion oder Zersetzung des Materials derselben sind. Ferner wird mit Bezug auf die Versuchsergebnisse **Schlechters** über die Synthese von NH_3 aus N_2 und H_2 -Gemischen hervorgehoben, daß bei den Versuchen der Verf. kein meßbares Anwachsen der Geschwindigkeitsabnahme des Gasdrucks durch das Bombardieren mit K^+ -Ionen stattfand.

v. Steinwe

Wolfgang Ostwald. Elektrolytkoagulation schwach solvatisierter Sole und Elektrolytaktivität. Kolloid-ZS. 73, 301—328, 1935, Nr. 3.

iner kurzen Übersicht über die wichtigsten bisher aufgestellten Theorien der Neutralsalzkoagulation wird gezeigt, daß dieselben nicht befriedigend sind. Der Verf. vertritt die Auffassung, daß nicht die Eigenschaften der Mizelle, sondern die der elektrolythaltigen Dispersionsmittel als maßgebend für die Solstabilität anzusehen sind, da Koagulation dann eintritt, wenn ihre Dispersionsmittel sich in einem bzw. vergleichbarem, physikalisch-chemischen Zustande befinden, für den die Aktivitätskoeffizienten maßgebend sind. Es wird gezeigt, daß Neutralsalze schwach solvatisierte Sole bei gleichem Aktivitätskoeffizienten des dominierenden Ions im Dispersionsmittel koagulieren. Für negative bzw. positive Sole gilt die Gleichung $f_{\pm} \text{ bzw. } - = 0,5 \cdot z^2 \sqrt{u}$ [z die Wertigkeit des Kations bzw. Anions, u die Ionenstärke $= 0,5 (m_+ z_+^2 - m_- z_-^2)$ und m die Molarität], in der die Wertigkeit beider Ionen auftritt, womit zugleich der kolloidchemisch wichtige Einfluß der gleichsinnig geladenen Nebenionen berücksichtigt wird. Diese Beziehung gilt für positiv und für negativ geladene Sole, für künstlich umgeladene Sole, für anorganische und organische Sole, nicht aber für stärker solvatisierte Sole mit starker Preisung der Flockungswerte bei demselben Salztypus. Ferner ergibt sich daraus eine allgemeinere, genauere quantitative Fassung der Schulze-Hardyschen Wertigkeitsregel. Die von Wo. Ostwald und H. Freundlich gegebenen einfacheren empirischen Beziehungen ergeben sich als Spezialfälle bzw. Näherungsformeln dieser Gleichung, die jedoch keine Begründung für die von Whetham-Robertson aufgestellte Beziehung liefert. v. Steinwehr.

J. W. Verwey. Electrolytic conduction of a solid insulator at high fields. The formation of the anodic oxide film on aluminium. *Physica* 2, 1059—1063, 1935, Nr. 10. Der Mechanismus des Vorgangs der elektrolytischen Oxydbedeckung des Al wird so aufgefaßt, daß ein Strom von Al^{+++} -Ionen in ein vorher gebildetes Gitter von Sauerstoffionen eindringt. Diese Darstellung macht die eigentümliche Struktur des $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ (durchschnittliche Strukturerteilung der Kationen) verständlich und befindet sich in ziemlich guter Übereinstimmung mit den auf die Gittertheorie der elektrolytischen Leitfähigkeit von Kristallen in starken elektrischen Feldern begründeten Erwägungen. v. Steinwehr.

H. Störmer. Beiträge zum Verhalten elektrolytischer Oxydschichten. *ZS. f. techn. Phys.* 16, 508—512, 1935, Nr. 12. 11. D. Phys.- u. Math.-tag. Stuttgart 1935. Verf. untersucht die beim plötzlichen Umpolen einer elektrolytischen Al-Ventilzelle neben den Kapazitätsströmen auftretenden langzeitigen Aufladungsströme sowie den allmählichen zeitlichen Anstieg der Leitfähigkeit in der Flußrichtung. Eine U - i -Kurve für Polung in Flußrichtung, die stark überlinear verläuft, wird mitgeteilt. An elektrolytisch hergestellten Oxydschichten von Ta und Al werden im trockenen Zustande bei Verwendung von Aquadag oder Ag als Gegenelektrode in Sperr- und Flußrichtung U - i -Kurven gemessen, unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses kathodischer Vorbehandlung im Elektrolyten. Auch im trockenen Zustande ist bei Ta die Leitfähigkeit in der Flußrichtung um bis $2\frac{1}{2}$ Zehnerpotenzen größer als in der Sperrrichtung. Die Ergebnisse werden eindeutig auf Grund der Annahme einer elektrischen Sperrschicht und der Veränderlichkeit ihrer Dicke und Leitfähigkeit durch Sauerstoffaufnahme oder -abgabe. In der Diskussion befindet sich eine Bemerkung von Schottky über den Richtungssinn bei der Sperrwirkung. Schnitzler.

Arvid Hedvall und Rune Hedin. Ferromagnetische Umwandlung und katalytische Aktivität. IV. Hydrierung von CO und C_2H_4 über Nickel und CO_2 -Bildung aus CO über der Hessler-Legierung MnAlCu_2 . *ZS. f. phys. Chem. (B)* 30, 280—288, 1935, Nr. 4. In Fortsetzung

früherer Untersuchungen wird gezeigt, daß der Verlauf sämtlicher in der Überschrift genannter Reaktionen durch das Verschwinden der ferromagnetischen Eigenschaften bei der Curie-Temperatur der benutzten Katalysatoren diskontinuierlich geändert wird. *Kussman*

S. Ramachandra Rao. Diamagnetism of copper. Proc. Indian Acad. (A), 249-259, 1935, Nr. 3. Aus einem Ausgangsmaterial mit dem Reinheitsgrad 99,964 % Cu wurde unter sorgfältiger Fernhaltung aller Verunreinigungen durch elektrische Zerstäubung (unter Benzin oder Propylalkohol) kolloidales Kupfer hergestellt und in Abhängigkeit von der Teilchengröße magnetisch untersucht. Entsprechend dem Eisengehalt der Probe (0,0041 % Fe) zeigen alle Präparate Feldabhängigkeit, die jedoch in allen Fällen gleichbleibt. Die auf unendlich große Feldstärken extrapolierten Werte der Suszeptibilität ergaben für das massive Material in Übereinstimmung mit anderen Beobachtern $\chi = 0,080 \cdot 10^{-6}$; mit abnehmender Teilchengröße nimmt der Diamagnetismus erst allmählich, dann immer stärker zu und beträgt so beispielsweise bei 1μ : $0,094 \cdot 10^{-6}$, bei der kleinsten untersuchten Teilchengröße von $0,4 \mu$: $0,135 \cdot 10^{-6}$. Die Ergebnisse werden in Zusammenhang mit den Messungen von Honda und Shimizu (vgl. diese Ber. 14, 2089, 1933) und von diesen Autoren entwickelten Theorie diskutiert. *Kussman*

K. J. Sixtus. Magnetic Anisotropy in Silicon Steel. Physics 6, 1-111, 1935, Nr. 3. Entgegen früheren Ansichten über die Gleichförmigkeit der technischen Fe-Si-Legierungen wird durch magnetische (Einstellung von Scheiben im Feld) und optische (Reflexions-) Methoden gezeigt, daß auch die fertig geglähten Dynamo- und Transformatorenbleche stets noch eine mehr oder weniger starke magnetische Anisotropie aufweisen, die von einer Vorzugslage der Kristallite im Vergleich zur Walzrichtung herrührt. Für eine Reihe von Blechen wird die Verteilung der Kristallite nach den verschiedenen Kristallrichtungen bestimmt, wobei sich zwischen kalt- und warmgewalzten Proben grundlegende Unterschiede ergeben. Während in warmgewalzten Blechen die Richtung größter Permeabilität entsprechend einer Einstellung der Überzahl von Kristallen in der [100]-Achse um 45° zur Walzrichtung liegt, wird beim Kaltwalzverfahren die Walzrichtung selbst bevorzugt. Wegen der technisch wichtigen Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *Kussman*

G. W. Elmen. Magnetic Alloys of Iron, Nickel, and Cobalt. Electr. Eng. 54, 1292-1299, 1935, Nr. 12. Das magnetische Verhalten der ternären Fe-Co-Ni-Legierungen einschließlich ihrer binären Grenzlegierungen wird zusammenfassend dargestellt. Wärmebehandlung, Eigenschaften und Anwendungsgebiete von Werkstoffen, die insbesondere in der amerikanischen Elektroindustrie verwendet werden, werden in einer Reihe von Zahlentafeln und Schaubildern beschrieben. Besonders behandelt werden dabei die Fe-Co-Legierungen mit hoher Sättigung (Permendur, 50 % Fe, 50 % Co, eventuell mit einem Zusatz von 1,7 % Wodurch Auswalzbarkeit zu dünnen Blechen gewährleistet wird), die Permalloy-Legierungen mit hoher Anfangspermeabilität und die Perminvar mit konstanter Permeabilität. *Kussman*

David L. Soltau and Donald H. Loughridge. Determination of the Variation of the Carbon Content in Mild Steel by Magnetic Analysis. Phys. Rev. (der Ges.) 7, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verfaßt von der Anordnung zur Bestimmung der Schwankungen des Kohlenstoffgehalts in dünnen Stäben oder Barren aus weichem Stahl, die auf einer magnetischen Vergleichsmessung beruht und daher gestattet, die Probe ohne Zerstörung auf ihre chemische Zusammensetzung zu prüfen. Die Probe wird in einem konstanten magnetischen

Wachsfeld mit einer Spule abgetastet und die durch die Schwankungen des Kohlenstoffgehalts in bezug auf ein Normal bedingten Unterschiede mit einem Elektrodynamometer gemessen. Die Anordnung wird dadurch geeicht, daß an einer Probe die Stellen der Extremwerte der gemessenen Differenzen festgelegt werden. In diesen Stellen die Probe zerschnitten und mikrophotographisch der Prozentgehalt an Perlit festgestellt wird, wodurch der Zusammenhang zwischen den magnetischen Schwankungen und der Änderung des Kohlenstoffgehalts längs der Probe festgelegt ist.

v. Harlem.

Hubert Forestier. Aimantation à chaud des poudres ferromagnétiques. C. R. 201, 45—47, 1935, Nr. 1. Verf. untersuchte den Einfluß der Temperatur auf die remanente Magnetisierung einer Reihe von pulverisierten Ferromagneten, die durch Ausfällen gewonnen waren. Bei schwachen Feldern ist zunächst bei aufsteigender Temperatur die Remanenz klein. Wird nach Erhitzung über den Curie-Punkt hinaus die Probe wieder abgekühlt, so nimmt die Remanenz stark mit fallender Temperatur zu, es wird eine Schleife gebildet. Bei starken Feldern (erreichte Grenze 1400 O) verschwindet diese Erscheinung, der Verlauf der Remanenz ist reversibel. Besonders groß ist dieser Effekt bei den Ferriten mit kubischem Gitter (Spinelltyp), geringer bei den Ferriten mit hexagonaler Struktur. Die instabilen Ferrite ($\text{Fe}^{2+}\text{O}^{2-}\text{CaO}$, $\text{Fe}^{2+}\text{O}^{2-}\text{CdO}$) zeigen diese Erscheinung nicht, die Koerzitivkraft ist bei diesen Ferriten sehr klein. $\text{Fe}^{2+}\text{O}^{2-}\text{FeO}$, welches leicht in großen Kristallen gewonnen werden kann, zeigte nach feinsten Zerkleinerung ebenfalls diesen Effekt. Ist somit in diesem Zustand den durch Fällung gewonnenen Ferriten gleichzusetzen. Feinestes, feingepulvertes Eisen besaß sehr kleine Koerzitivkraft und zeigte den Effekt nicht, während er bei FeC (Zementit) wieder vorhanden war. Die beschriebene Erscheinung scheint somit besonders von der Größe der Koerzitivkraft, der Feinheit der Körner und der kristallinen Struktur abzuhängen.

v. Harlem.

L. B. Nevig. A Modified Gouy's Balance for the Accurate and Quick Measurements of Diamagnetic Susceptibilities. Current Science 4, 403, 1935, Nr. 6. Verf. beschreibt eine Modifizierung der Methode von Gouy für genaue und rasche Messungen diamagnetischer Suszeptibilitäten. Es werden dabei zwei Glasgefäße benutzt, von denen das eine zugeschmolzen ist und eine paramagnetische Substanz enthält, während das andere mit dem zu messenden diamagnetischen Körper gefüllt wird. Es ist dabei darauf zu achten, daß die Anziehung auf den paramagnetischen Körper überwiegt. Aus der Größe des Unterschieds zwischen der Anziehung des paramagnetischen und der vereinigten paramagnetischen und diamagnetischen Gefäße läßt sich die Suszeptibilität der diamagnetischen Substanz berechnen, die Anordnung wird mit einer bekannten Substanz geeicht. Die nach dieser Methode gefundenen Suszeptibilitäten verschiedener Substanzen stimmen bis auf 0,7 bis 1 % mit den Messungen anderer Autoren überein.

v. Harlem.

P. Ranganadhan and M. Qureshin. Magnetic Susceptibilities of Nitric Acid Solutions. Current Science 4, 404, 1935, Nr. 6. Verff. untersuchten die diamagnetische Suszeptibilität von HNO_3 in Wasser in einem Konzentrationsgebiet zwischen 4 und 65 %. Benutzt wurde die Quinckesche Methode mit einer photographischen Registrierung. Die gemessene Suszeptibilität war nicht proportional der Konzentration, sondern wies, als Funktion der Konzentration auf, fünf Minima auf, die der Zusammensetzung $\text{HNO}_3 + 50 \text{ H}_2\text{O}$, $\text{HNO}_3 + 6 \text{ H}_2\text{O}$, $\text{HNO}_3 + 4 \text{ H}_2\text{O}$ und $2 \text{ HNO}_3 + 5 \text{ H}_2\text{O}$ entsprechen und durch Komplexbildung erklärt werden. Die Suszeptibilität des Grammons von NO_3 ist nach diesen Messungen $\chi = -20,83 \cdot 10^{-6}$, in Übereinstimmung mit dem Wert von Kido $\chi = -20,1 \cdot 10^{-6}$, während der von Pauling berechnete Wert $\chi = -38 \cdot 10^{-6}$ beträgt.

v. Harlem.

H. J. Northfield. Fluid Flow Between Magnet Poles. *Electrician* 114, 1936, Nr. 3005.

H. J. Northfield. Fluid Flow Past Magnet Poles. *Electrician* 114, 1936, Nr. 3006. Es wird in einer Zuschrift an den Herausgeber die Frage aufgeworfen, was für einen Effekt man erwarten kann, wenn man eine wässrige Lösung in einem flachen Rohr senkrecht durch ein Magnetfeld eines Elektromagneten durchfließen läßt. Insonderheit wird nach den Formeln für eine gegebenenfalls auftretende Potentialdifferenz gefragt, wenn die Lösung Ionen einer gegengesetzten Vorzeichens enthält. Ferner wird eine Berechnung und Anordnung gesucht, um einen bestimmten Ladungsbetrag zu erzeugen, und der Einfluß des spezifischen Widerstands des Elektrolyten und der Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen auf die zu erwartende Spannung erörtert; der Widerstand kann im vorliegenden Falle zu 1 bis 30 Ohm/cm³ und die Wanderungsgeschwindigkeit für Wasserstoffionen in sehr verdünnten Lösungen zu $3,2 \cdot 10^{-3}$ cm/sec in einem Feld von 1 Volt/cm angenommen werden. *O. v. Auwerc*

I. E. Taylor. Fluid Flow Between Magnet Poles. *Electrician* 116, 1936, Nr. 3008. Eine weitere Zuschrift zu obiger Frage weist darauf hin, daß ein meßbarer Effekt eines elektrostatischen Feldes deshalb nicht zu erwarten sei, weil die Oberfläche des Elektrolyten dessen Inneres völlig abschirmt. Diese Schirmwirkung würde häufig bei ähnlichen Fragestellungen übersehen. *O. v. Auwerc*

T. Schmitz. Zur Theorie der Asynchronmaschine mit Reihen- und Schluß-Drehfelderregmaschine. Bemerkung zu der gleichnamigen Arbeit des Herrn Pinter, *Arch. f. Elekt.* 29, 417, 1935. Ebenda S. 876—878, Nr. 10.

F. Pinter. Zur Theorie der Asynchronmaschine mit Reihen- und Schluß-Drehfelderregmaschine. Ebenda S. 879—882. Schmitz widerspricht den Ausführungen der Arbeit von Pinter, daß sich den Vorgängen, die durch die Spannung der Netzfrequenz erzwungen sind, keine Vorgänge anderer Frequenz überlagern können. Während er aber die Möglichkeit der Gleichstromselbsterregung zugebe, bestreite er unbewiesenerweise die Möglichkeit einer Selbsterregung mit anderer Frequenz — und damit das Auftreten von Pendelerschwingungen. In seiner Erwiderung nimmt Pinter hierzu im einzelnen Stellung und erhält seine aufgestellten Behauptungen aufrecht. *H. E. Lind*

A. R. Hand. A New Phase-rotation Indicator. *Gen. Electr. Rev.* 1935, Nr. 12. Der bekannte einfache Drehfeldanzeiger, der die Steuerung eines Kondensators und zweier Lampen benutzt (s. z. B. Fränke: Theorie der Wechselströme; S. 96; Berlin, Julius Springer, 1930) wurde vom Verf. neu erfunden, wobei als Lampen zwei Neonröhren verwendet sind. *H. E. Lind*

Directions for the measurement of the power factor of cables at power frequencies and at voltages up to 200 kV. *J. Inst. Electr. Eng.* 77, 845—850, 1935, Nr. 468. Es wurden die dielektrischen Verluste eines Kabels bis zu 200 kV durch Messung mit der Schering-Brücke ermittelt. Auf die möglichen Korrekturen bei der Abschirmung wird hingewiesen. Im Zusammenhang 2 werden wattmetrische Verfahren erörtert, und es wird ein sogenanntes Kompensationsverfahren angegeben, das ohne die Messung von Strom und Spannung die Ermittlung des Verlustfaktors ermöglicht. *Pfeiffer*

E. O. Hulburt. The ionosphere, skip distances of radio waves and the propagation of microwaves. *Proc. Inst. Radio Eng.* 23, 1506, 1935, Nr. 12. [S. 799.] *Win*

D. O. Pulley. A receiver discriminating between right and left-hand circularly polarized wireless waves. Proc. Phys. Soc. **47**, 1098—1116, 1935, Nr. 6 (Nr. 263.) [S. 798.]

F. T. Farmer and J. A. Ratcliffe. Measurements of the Absorption of Wireless Waves in the Ionosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) **151**, 379—383, 1935, Nr. 873. [S. 798.] *Winckel.*

F. M. Wright. Field Strength Measurements. Marconi Rev. 1935, S. 1—4, Nr. 54. Für ein von der Marconi-Gesellschaft entwickeltes tragbares Feldstärkemeßgerät (Marconi Rev., Nr. 36) werden Zusatzeinrichtungen beschrieben, die eine Ausdehnung des Meßbereichs nach kleineren und größeren Werten gestatten. — Während bisher mit sechs auswechselbaren Rahmen für einen Wellenbereich von 14 bis 2000 m eine Empfindlichkeit von 2 bis $3 \mu\text{V/m}$ erreicht wurde, wird jetzt durch Verwendung von senkrechten Antennen für kurze Wellen von 10 bis 200 m die Empfindlichkeit auf 0,15 bis $0,25 \mu\text{V/m}$ gesteigert, während für lange Wellen mit besonders entwickelten Rahmen Feldstärken bis 2 Volt/m gemessen werden können. Die Eichung der Antennen erfolgt, wie bekannt, durch Hilssender und Meßrahmen. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Grosskopf.) *Scheel.*

R. Bigorne et P. Marzin. Sur quelques dispositifs de stabilisation commandés par les courants vocaux. Ann. Postes Télégr. **24**, 573—599, 1935, Nr. 6. Die Schaltungen der in verschiedenen Ländern verwendeten sprachbetätigten Rückkopplungssperren für drahtlose Fernsprechverbindungen werden beschrieben. Es ergeben sich die folgenden vier Verfahren für die Sperrung der abgehenden Richtung durch die ankommenden Gespräche: 1. Gitterpotentialverlagerung, 2. Gitterpolarisation, 3. Öffnen und Schließen der Verbindung durch elektromagnetische Relais, 4. Steuerung durch elektromagnetische Relais. Da die einzelnen die Sperrung betätigenden Schaltelemente eine gewisse Ansprechzeit und Abklingzeit besitzen, ist häufig die Einschaltung von Verzögerungsgliedern notwendig. Ferner muß beachtet werden, daß durch die Sperren die Sprachverständlichkeit nicht verschlechtert wird. Die Hauptschwierigkeit besteht darin, daß die Sperren bei Sprache stets ansprechen müssen, unabhängig davon, ob laut oder leise gesprochen wird, daß sie aber durch Geräusche nicht betätigt werden dürfen. Zum Schluß wird die Schaltung einer sprachgesteuerten Rückkopplungssperre für Zweidrahtverstärker angegeben, die gleichzeitig mit Gittersperrung und Relais arbeitet. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Mittelstrass.) *Scheel.*

Z. Jelonek. La mécanique de la synchronisation et de la démultiplication des fréquences. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau **6**, 7—11, 1935, Nr. 4/5, polnisch; französische Zusammenfassung S. I—II. Die mitnehmende, dem Gitter eines schwingenden Röhrenders zugeführte Wechselspannung beeinflußt den negativen reellen und den imaginären Teil des dem Anodenschwingungskreis parallel liegenden inneren Röhrenwiderstandes und zwingt so durch Verstimmung dem Schwingungskreis die eigene Frequenz auf. Sind — wie bisher noch vorausgesetzt — die Kennlinien nicht parallele Geraden, sondern beliebig gekrümmte Linien, so kann für Mitnahme und Frequenzteilung

mit Hilfe des Groszkowskischen Integrals ($\oint I_a \cdot dV_a = S$ die Beziehung zwischen Frequenz einerseits und der Fläche S und Oberwellenstärke andererseits angegeben werden (Gl. 6). Die Ableitungen setzen konstante Amplitude voraus.

Adelsberger.

J. Kahan. Brouillages de stations locales. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau 6, 15–16, 1935, Nr. 4/5, polnisch; französische Zusammenfassung S. I. Differenz- und Summenfrequenz f und F zweier starker Ortssender wirken störend auf den Fernempfang solcher Sender, deren Frequenz zu f oder F benachbart ist.

Adelsberger

J. Groszkowski. Une nouvelle lampe électronique à caractéristiques tombantes. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau 6, 3–6, 1935, Nr. 1, polnisch; französische Zusammenfassung S. I. Eine Dreielektrodenröhre mit zylindrischem Aufbau und achsenparallelem Magnetfeld wird zur Erzeugung einer fallenden Kennlinie im Anodenkreis benutzt. Das Gitter der Röhre besteht aus schräg gestellten Blechen, deren Mittellinien auf einer zum Heizfaden konzentrischen Zylinderfläche liegen. Wählt man die Stärke des Magnetfeldes und die Elektrodenspannungen geeignet aus, so erreichen bei großer Anodenspannung demittierten Elektronen die Anode, während bei kleiner Anoden-(wechsel-)spannung fast alle Elektronen des Heizfadens auf stark gekrümmten Bahnen auf der der Anode zugewandten Seite der Gitterbleche auftreten und dort so viele Sekundärelektronen auslösen, daß der Anodenstrom größer als im erstgenannten Fall ist. Hiermit ist erstmalig ein Dynatron beschrieben, das ohne eine vierte, gegenüber der Anode positive Elektrode arbeitet.

Adelsberger

J. Groszkowski et S. Ryzko. Une nouvelle méthode de modulation du générateur magnétronique. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau 6, 12–15, 1935, Nr. 4/5, polnisch; französische Zusammenfassung S. II. Modulationskennlinien für Steuerung des Emissionsstromes von Magnetrondsendern durch ein zwischen Heizfaden und Anode angeordnetes Steuergitter im Takt der Modulationsfrequenz werden beschrieben. Versuche, Anodenmodulation bei einer Röhre mit zylindrischer Anode zu erreichen, schlugen fehl.

Adelsberger

W. Majewski. Production d'oscillations entretenues de très haute fréquence. Wiadom. Inst. Telekom. Warschau 6, 20–50, 1935, Nr. 4, polnisch; französische Zusammenfassung S. III–IV. Betrachtungen und Untersuchungen über die Schwingungserzeugung mit Barkhausen-Kurz- und Magnetrondsender werden mitgeteilt. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß die bestehenden Theorien einige Erscheinungen erklären können, aber im Widerspruch zu anderen Ergebnissen mancher Beobachter stehen. Die von verschiedenen Seiten mitgeteilten Meßergebnisse stimmen häufig nicht überein. Die Ursache liegt in der großen Zahl von „Freiheitsgraden“ der Versuchsanordnungen begründet, und die theoretischen Widersprüche erscheinen angesichts der häufig weitgehenden Vereinfachungen verständlich. Die ungeordnete Anhäufung von Meßergebnissen, die sich nicht einer einzigen, allgemeinen Theorie einfügen können, führt zur Forderung nach neuen Arbeitsmethoden und Betrachtungsweisen. Verf. hält den Vorschlag von Schuster für einen besonderen Fall eingeschlagenen Weg für richtig: die Anwendung der Wellentheorie. Hierbei soll unter Berücksichtigung der Grenzbedingungen die Gleichung von Schrödinger für die einzelnen Phasen des Elektronenlaufes benutzt werden. Die Rechnungen sind sehr schwierig, die vorliegenden experimentellen Ergebnisse zur Bestimmung der notwendigen Vereinfachungen nicht hinreichend.

Adelsberger

Vereinfachte Anordnung zur Erzeugung von Kippschwingungen für Braunsche Röhren. Funktechn. Monatshefte 1935, S. 112, Heft 12. Die Anordnung stellt eine bekannte Kippschaltung mittels Thyatron dar. Die Vereinfachung besteht darin, daß 1. ein gemeinsames Netzanschlößchen hoher Spannung (etwa 5000 Volt) gleichzeitig die Betriebsspannungen für

Braun'sche Rohr und die Kippschaltung liefert und 2. die Plattenspannungen für waagerechte und senkrechte Ablenkung ohne Zwischenschaltung von Verstärkern am Kippkondensator abgenommen werden. Demgegenüber besteht ein zusätzlicher Aufwand nur in der Erhöhung der Transformatorspannung zwecks Symmetrierung der Ablenkspannungen gegen die geerdete Anode. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Preßler.)

Scheel.

P. Selényi. Methoden, Ergebnisse und Aussichten des elektrostatischen Aufzeichnungsverfahrens (Elektrographie). ZS. f. techn. Phys. 16, 607—614, 1935, Nr. 12. Die vom Verf. beschriebenen Verfahren zur elektrostatischen Aufzeichnung verwenden einen auslenkbaren (steuerbaren) Elektronen- oder Ionenstrahl, der seine Ladungsträger auf eine vorbeibewegte Isolierplatte (Hartgummi, Plexiglas) transportiert. Das dort entstandene „elektrische Bild“ von dem Verlauf der Steuerspannung wird nachträglich durch Aufstreuen von feinem Pulver (z. B. Lycopodiumpulver) „entwickelt“. Der Energiebedarf ist bei großer Schreibgeschwindigkeit sehr klein. Sie soll bei einem Strahlstrom von 30 μ A etwa 300 000 Bildpunkte je sec ergeben. Die Leistungsfähigkeit der aussichtsreichen elektrostatischen Aufzeichnungsverfahren wird z. B. an der Übertragung eines Photos und einer Kartenskizze demonstriert.

Johannes Kluge.

C. A. Hartmann und W. Janovsky. Verständigung in geräuschvollen Räumen. ZS. f. techn. Phys. 16, 580—584, 1935, Nr. 12. 11. D. Phys.- u. Math.-Tag. Stuttgart 1935. [S. 725.]

Lübcke.

6. Optik

Henri Triché. Contribution à l'étude de la structure des alliages au moyen de la spectrographie. C. R. 201, 1178—1181, 1935, Nr. 24. Die kristallinen Bestandteile einer Legierung lassen sich wegen ihrer notwendigen Trennung nicht immer direkt chemisch analysieren. Es wird ein spektrographisches Verfahren zur Vermeidung dieser Schwierigkeit beschrieben und bei der Untersuchung einer Al—Cr—Fe-Legierung angewendet. Das Verfahren stützt sich auf die Beobachtung, daß ein Teslafunke zwischen Aluminium oder seinen Legierungen und einer feinen (0,1 mm) Drahtelektrode immer zu gleichen Stellen der Al-Oberfläche übergeht. Dies erklärt sich durch eine anscheinend vorhandene Oberflächenschicht, die entweder diskontinuierlich oder von veränderlicher Dicke ist. Um solchen Funkenübergang zu erzielen, müssen die Kristalle im Relief hervortreten oder die übrigen Oberflächenstellen müssen mit einer isolierenden Schicht bedeckt sein. Die zweite Bedingung ist allein notwendig und wird durch Anwendung bekannter Oxydationsverfahren der Metallographie erfüllt. Bei der spektrographischen Aufnahme muß der Funke schnell über die ganze Oberfläche der Probe wandern. Die so hergestellte Aufnahme, die wegen der Lichtschwäche des Teslafunkens besonderer instrumenteller Anordnung bedarf, gibt die Zusammensetzung der angefunkten Kristalle (Al—Cr). Eine zweite Aufnahme mit Lichtbogen, kondensiertem Funken oder Teslafunken ohne Präparation der Oberfläche der Probe gibt die Zusammensetzung der gesamten Legierung. Aus den gemessenen Intensitätsverhältnissen geeigneter Spektrallinien läßt sich dann, wie Verf. an Al—Cr—Fe zeigt, durch einfache Rechnung unter Annahme der Proportionalität der Linienintensität zur Konzentration die Zusammensetzung der betr. Kristalle finden.

A. P. Weber.

Paul Meunier. Un électrophotomètre à cellules à couche d'arrêt destiné à l'opacimétrie pratique. C. R. 201, 1371—1373, 1935, Nr. 26.

Einfaches Kolorimeter unter Benutzung der bekannten Gegeneinanderschaltung zweier Sperrschichtphotozellen. *Funk*

Richard M. Emberson. A Method for Making and Testing Quarter Wave Plates. Journ. Opt. Soc. Amer. **26**, 63—64, 1936, Nr. 1. Nach einem Autokollimationsverfahren, bei dem das zu prüfende Viertelwellenlängenplättchen (Vwp.) und ein Nicol'sches Prisma zweimal durchstrahlt werden, wird untersucht, ob bei einer vollen Umdrehung des Vwp. vier absolute oder nur unvollständige Verdunkelungen eintreten. Ein etwas zu dünnes Plättchen wird dadurch zu einem Vwp., daß es in etwas schiefer Lage in einem Rohr gefaßt wird, bis die schiefe Dicke der richtigen Dicke eines Vwp. entspricht. *Flügge*

A. E. Brodsky und N. S. Filippowa. Die Refraktionen der Elektrolyt Lösungen. IV. Die vollständige Refraktionskurve von Kaliumchlorid. ZS. f. phys. Chem. (B) **31**, 227—236, 1936, Nr. 1/2. [S. 746.] *Dede*

John J. Hopfield and George B. Watkins. Refraction of Tempered Plate Glass. Journ. Opt. Soc. Amer. **26**, 24—25, 1936, Nr. 1. Wird Glas, das bis nahe unter den Schmelzpunkt erhitzt war, durch Anblasen mit kalter Luft plötzlich aber gleichmäßig abgekühlt, so treten nicht nur Änderungen der mechanischen sondern auch der optischen Eigenschaften auf. Die Oberfläche des Glases kommt unter Druckbeanspruchung, das Innere unter Zug. Die Oberfläche solch schnell abgekühlten Glases hat dasselbe Brechungsverhältnis wie langsam gekühltes, das Innere hingegen bekommt ein beträchtlich niedrigeres. Dies wird durch Spektraufnahmen mit einem nur wenige Millimeter hohen Prisma bewiesen, welche Spektrallinien liefert, die nach dem Roten zu gekrümmt sind. Ein Streifen aus solchem Glas mit planparallelen Endflächen wirkt wie eine Konkavlinse. Die primäre Ursache für die Verminderung des Brechungsverhältnisses dürfte wohl nicht in einer Entmischung der einzelnen Komponenten des Glases zu suchen sein, in dem Sinne, daß die leichter flüchtigen Bestandteile wegverdampfen, denn sonst müßte die Wirkung die entgegengesetzte sein. *Funk*

John Strong. On a Method of Decreasing the Reflection from Nonmetallic Substances. Journ. Opt. Soc. Amer. **26**, 73—74, 1936, Nr. 1. Es ist bekannt, daß das Reflexionsvermögen von Flintglasoberflächen abnimmt, wenn sie im Laufe der Zeit trübe werden, wobei gleichzeitig das Durchlaßvermögen zunimmt. Verf. untersucht diese Erscheinung näher und erzeugt das Trübwerden künstlich dadurch, daß er auf die Glasoberfläche eine dünne Schicht nichtmetallischer Substanz aufdampft. Es entstehen dann zwei reflektierende Grenzflächen, nämlich Luft gegen Schicht und Schicht gegen Glas. Die Anwendung der Fresnelschen Reflexionsformeln auf diesen Fall ergibt, daß bei senkrechtem Lichteinfall das Reflexionsvermögen gleich Null würde (bei einer bestimmten Schichtdicke und Wellenlänge), wenn das Brechungsverhältnis der aufgedampften Schicht $= 1,25$ wäre. Eine feste Substanz mit so kleinem n ist aber nicht bekannt. Zur experimentellen Prüfung verwendet Verf. deshalb eine aufgedampfte Schicht von Fluorit ($n = 1,43$) auf Glas ($n = 1,52$) oder Magnesia ($n = 1,75$). Die beobachtete Abnahme des Reflexionsvermögens um etwa 26 bzw. 74 % steht in Übereinstimmung mit den berechneten Werten. Bei großen Einfallswinkeln war die Abnahme der Intensität des reflektierten und die Zunahme der Intensität durchgehenden Lichtes besonders deutlich. *Funk*

F. Gabler und P. Sokob. Der Kerreffekt des Nitrobenzols. Z. techn. Phys. **17**, 11—17, 1936, Nr. 1. Verff. haben die Kerrsche Konstante des Nitrobenzols gemessen. Die Meßanordnung war die bei der Messung des K

Effektes allgemein übliche. Die Kerr-Zelle bestand aus Glas und rostfreiem Stahl ohne Verwendung irgendeines Dichtungsmaterials. Die Messung der Doppelbrechung erfolgte mittels eines gewöhnlichen Babinet'schen Kompensators, dessen Streifenverschiebung sowohl beobachtet als auch photographiert wurde. Als Lichtquelle diente eine Wolframpunktlichtlampe, aus deren Strahlung mit Hilfe eines Filters ein enger Spektralbezirk ausgeblendet wurde. Die benutzte elektrische Spannung betrug 1000 bis 1500 Volt. Das Nitrobenzol war einer besonderen, eingehend beschriebenen Reinigung unterworfen worden. Bei 20°C und einem Spektralintervall von 5250 bis 5800 Å (optischer Schwerpunkt 5480 Å) wurde die Kerrsche Konstante des Nitrobenzols zu $B = 4,04 \cdot 10^{-5}$ elst. Einh. bestimmt; die elektrische Leitfähigkeit des Nitrobenzols betrug hierbei im Mittel $k = 2,5 \cdot 10^{-12} \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$. Dank dem besonders sorgfältigen Reinigungsverfahren ist der Wert für k um mehr als eine Größenordnung, der für B um etwa 5 % gegenüber älteren Messungen verbessert worden.

Szivessy.

Ch. Schramm. Über den elektrooptischen Effekt an Zinkblende. Ann. d. Phys. (5) 25, 309—336, 1936, Nr. 4. Eine künstliche Doppelbrechung und Inhomogenität von Zinkblendekristallen entsteht durch ihre Bearbeitung beim Schleifen und Polieren; sie läßt sich durch Tempern beseitigen. Die elektrooptische Konstante an natürlichen Spaltstücken wird für Tl (535 mμ)-, Na (589 mμ)- und K (730 mμ)-Licht bestimmt und daraus die jeweilige Kerr-Konstante berechnet. Im Vergleich zu Nitrobenzol hat eine ZnS-Normalzelle nur $\frac{1}{3}$ der Hellspannung. Durch Laue-Aufnahmen wurden die verwendeten Kristalle auf die Güte ihres Gitterbaues geprüft. Eine Änderung des Interferenzbildes bei angelegtem Druck oder elektrischer Spannung war nicht erkennbar. Die piezooptische, d. h. durch Atomverschiebung hervorgerufene Doppelbrechung ist nur $\frac{1}{30}$ der elektrooptischen.

Stintzing.

E. Lohr. Bemerkungen zu meiner Kontinuumstheorie der Röntgenstrahlinterferenzen. Ann. d. Phys. (5) 25, 205—208, 1936, Nr. 3. Verf. legt die Identität der Grundlagen seiner 1924 veröffentlichten Theorie und der Neuformulierungen von M. v. Laue und M. Kohler dar. Er zeigt, daß das von Kohler aus der Wellenmechanik gewonnene Ergebnis auch aus seinen damaligen Differentialgesetzen erhalten werden kann, wenngleich die Zurückführung auf allgemeine Prinzipien der Wellenmechanik eine Vertiefung bedeute.

Stintzing.

M. Straumanis und A. Ievičs. Präzisionsaufnahmen nach dem Verfahren von Debye und Scherrer. II. ZS. f. Phys. 98, 461—475, 1936, Nr. 7/8. Verff. setzen den Film derart in die Kamera ein, daß seine zusammenstoßenden Enden um 90° gegen die Richtung des primären Röntgenstrahles verlagert sind. Die Ein- und Austritts-Interferenzringe liegen dann bei ausgebreitetem Film auf $\frac{1}{4}$ und $\frac{3}{4}$ seiner Länge und die um diese symmetrisch gelagerten Interferenzen dienen als Eichmarken. Dies bedeutet gänzliche Unabhängigkeit von Filmschrumpfung und Kameradurchmesser. Denn der darauf gemessene Abstand der Ringmitten ergibt streng den Winkel von 180° und den tatsächlichen Durchmesser. Mit 0,2 mm Stäbchendurchmesser des Präparates und 57,4 mm Kameradurchmesser wird eine Genauigkeit der Messung des Winkels von $\pm 0,01\text{ mm}$ und damit der Gitterkonstanten von 10^{-12} cm erreicht.

Stintzing.

R. W. Wood. Anomalous Diffraction Gratings. Phys. Rev. (2) 48, 482, 1935, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eingehend untersucht werden auf photographischem Wege die Beugungserscheinungen an einem verchromten Gitter mit 7200 Linien je Zoll in Kupfer sowie an einem 15 000 linigen Gitter in Aluminium auf Glas. Die anomalen dunklen Banden in dem kontinuier-

lichen Spektrum einer weißen Lichtquelle scheinen durch eine Interferenzwirkung zustande zu kommen, wenn die Gitterkonstante ein solches Vielfaches der Wellenlänge ist, daß bei senkrechtem Lichteinfall streifender Lichtaustritt gerade für diese Wellenlängen auftritt. Die Spektren des Al-Gitters erwiesen sich als vollständig linear polarisiert, weil die Strichbreite erheblich geringer ist als die Lichtwellenlänge. *Flügge.*

Jesse W. M. Du Mond and J. Paul Youtz. Selective X-Ray Diffraction from Artificially Stratified Metal Films Deposited by Evaporation. *Phys. Rev.* (2) **48**, 703, 1935, Nr. 8. Auf der Suche nach einer Methode zur absoluten Wellenlängenbestimmung von Röntgenstrahlen haben die Verf. künstlich geschichtete Metallniederschläge auf Glas erzeugt, die durch wechselweises Verdampfen von Kupfer und Gold im Hochvakuum hergestellt wurden. Die Dicke des aus 100 Schichten bestehenden Metallniederschlags wurde interferometrisch mit sichtbarem Licht zu etwa 10 000 Å bestimmt und somit die Gitterkonstante zu 100 Å. Der geschichtete Metallniederschlag zeigt mit MoK-Strahlung neben dem direkten Strahl einen reflektierten, der als selektive Reflexion gedeutet wird, da eine reine Glasplatte, eine Kupferplatte und eine Kalkspat-Spaltfläche diese Reflexion nicht zeigten. Die Verschlechterung der Reflexion nach einigen Tagen soll durch die Diffusion von Gold und Kupfer verursacht sein. *Kiessig.*

Jean Roig. Méthode photographique pour déterminer la répartition de l'intensité lumineuse dans les anneaux d'interférence. *C. R.* **201**, 1346—1348, 1935, Nr. 26. Die Fehlerquellen, die bei der Messung der Intensitäten von Interferenzringen auf photographischem Wege durch Photometrierung auftreten, werden besprochen. Es sind dies hauptsächlich ein nicht gleichmäßig ausgeleuchteter Spalt und eine nicht gleichmäßig empfindliche photographische Platte. Verf. gibt eine neue Methode an, die diese Fehler genau anzugeben gestattet. Bei dieser Methode werden auch noch andere Fehlerquellen, wie Unregelmäßigkeiten in der Belichtungszeit und Schwankungen der Lichtquelle eliminiert. *H. Steps.*

Georg Joos und Wolfgang Finkelburg. Kontinuierliche Spektren. *Physik i. regelm. Ber.* **4**, 35—46, 1936, Nr. 1. *Scheel.*

O. W. Richardson. On the Ground State of (H_2), the Molecular Ion (H_2^+) and Wave Mechanics. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **153**, 503—514, 1935, Nr. 877. [S. 715.] *Henneberg.*

H. Petersen. Zur Theorie der Röntgenabsorption molekularer Gase. III. *ZS. f. Phys.* **98**, 569—575, 1936, Nr. 9/10. Als Fortsetzung früherer Arbeiten (diese *Ber.* **14**, 769, 1933) wird eine vereinfachte Methode zur Berechnung der Feinstruktur der Röntgenabsorptionsbanden molekularer Gase gegeben. Die Rechnung wird für das Molekül $GeCl_4$ ausgeführt und führt zu befriedigenden Ergebnissen. Es wird gerade dieses Molekül zum Vergleich herangezogen, weil eine strenge Rechnung sehr gute Übereinstimmung mit dem Experiment ergeben hatte. Für die Größe $\alpha(W)$, die als das Verhältnis der Übergangswahrscheinlichkeiten beim molekularen und atomaren Absorptionsprozeß definiert ist, werden gegenüber den nach der strengen Theorie und dem Experiment ermittelten Werten durchschnittlich nur um etwa 10 Volt kleinere Werte gefunden. *H. Steps.*

C. F. Goodeve and A. W. C. Taylor. The Continuous Absorption Spectrum of Hydrogen Bromide. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **152**, 221—230, 1935, Nr. 875. Die kontinuierliche Absorption von HBr zwischen 1900 bis 3300 Å

wurde bei verschiedenen Drucken und Absorptionsrohren gemessen. Die Länge der Absorptionsrohre betrug 1, 8, 138 und 3355 cm. Als Lichtquellen wurden eine Wasserstofflampe, ein Fe—W-Bogen und ein Fe-Bogen verwendet. Der annähernde Verlauf der oberen Potentialkurve wurde aus der Eigenfunktion des Grundzustandes berechnet. Es liegt eine Dissoziation in zwei normale Atome vor.

J. Böhme.

H. Spöner. Molekülspektren und ihre Anwendung auf chemische Probleme. II. Text. Mit 87 Abbildungen. XII u. 506 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1936 (Sammlung: Struktur und Eigenschaften der Materie XVI). ... Insbesondere hat sich die Verwendung spektroskopischer Ergebnisse bei der Behandlung vieler chemischer Probleme als sehr nützlich und aufschlußreich erwiesen. In dem vorliegenden Buche ist eine Darstellung der Molekülspektren unter diesem Gesichtspunkt versucht worden. Daher erfolgt sie nicht für alle Gebiete der Bandenspektren gleichmäßig; sie ist auf den für sie bestimmten Leserkreis — Experimentalphysiker und physikalische Chemiker — zugeschnitten, die an dem Gebiet der Bandenspektroskopie und den zahlreichen damit verknüpften Problemkreisen näher interessiert sind.“ — Inhalt: Kurze Einführung in die Atomspektren nach der alten Quantentheorie. Kurze Einführung in die Quantenmechanik. Molekülspektren. Bestimmung chemisch wichtiger Größen aus Bandenspektren. Die chemische Bindung und die chemische Wertigkeit. Molekülanregung durch Stöße. Weitere Anwendungen spektroskopischer Ergebnisse auf chemische Probleme. Anhang zum Tabellenband.

Scheel.

Philip G. Koontz and William W. Watson. Barium Hydride Spectra in the Infrared. Phys. Rev. (2) 48, 937—938, 1935, Nr. 12. Die Bandenanalysen der ultraroten BaH-Banden des ${}^2\Sigma \rightarrow {}^2\Sigma$ - und ${}^2H \rightarrow {}^2\Sigma$ -Systems wurden vervollständigt. Die Aufnahmen erfolgten bei einer Dispersion von 4,9 Å/nm. Es wurden die (1, 0)-, (1, 1)- und (2, 1)-Banden des ${}^2\Sigma \rightarrow {}^2\Sigma$ -Systems analysiert. Die Konstanten sind in der nachstehenden Tabelle verzeichnet:

Unterer Zustand	Oberer Zustand	
$B_0 = 3,3496$	$B_0 = 3,232$	$\gamma_0 = -4,88$ für $K < 12$
$B_1 = 3,2839$	$B_1 = 3,1609$	$\gamma_1 = -4,78$ „ $K < 12$
$D = -1,10 \cdot 10^{-4}$	$B_2 = 3,0915$	$\gamma_2 = -4,66$ „ $K < 12$
$\alpha = 0,066$	$D = -1,11 \cdot 10^{-4}$	
$\gamma = 0,186$	$\alpha = 0,070$	

Die Bande ${}^2H_{1,2} \rightarrow {}^2\Sigma$ bei 10 600 Å zeigt einige Störungen, die kurz besprochen werden.

J. Böhme.

William W. Watson. Mass Ratio of Hydrogen and Deuterium from Band Spectra. Phys. Rev. (2) 48, 973, 1935, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.)

Elizabeth R. Laird. Entladungsstrahlen and the Transparency of Air Below 1200 Å. Phys. Rev. (2) 48, 974, 1935, Nr. 12. Versuche über Durchlässigkeit dünner Celluloidschichten und LiF ließen vermuten, daß die Entladungsstrahlen, die eine Ionisation in Terpentinampf bewirken, Wellenlängen zwischen 1160 und 1200 Å angehörten und daß ferner Strahlung unterhalb 900 Å durch 3 cm Luft hindurchgelassen wird und eine Ionisation hervorruft. Die Versuche sollen in Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen sein (? der Ref.).

J. Böhme.

G. D. Rochester. The Band Spectra of the Lead Halides, PbF and PbCl. Proc. Roy. Soc. London (A) 153, 407—421, 1936, Nr. 879. Die Emissionsspektren von PbF und PbCl bestehen aus einem großen System, das sämtliche beob-

achteten Banden einschließt (außer einer kleinen Anzahl bei PbCl). Als Schwingungskonstanten wurden berechnet:

	Zustand	r_e	ω_e	$x_e \omega_e$
PbF	A	22 566,6	397,75	1,77
	X	0	507,5	2,32
PbCl^{35}	A	21 863,3	228,8	0,795
	X	0	303,6	0,875

Die von Popov und Neujmin (Phys. ZS. der Sowjetunion 2, 394, 1932) gegebene Analyse von PbCl erscheint dem Verf. als unzureichend. Einige Banden mit kleinem r'' wurden auch in Absorption gefunden. Wegen des ungenügenden Auflösungsvermögens der Apparatur konnte kein endgültiger Entscheid über die Isotopeneffekte des Blei gefällt werden. Der Chlorisotopeneffekt wurde beobachtet. In zahlreichen Tabellen sind die Ergebnisse zusammengestellt. J. Böhme.

Choong Shin-Piaw. Sur les spectres d'absorption des oxydes de tellure TeO^2 et TeO . C. R. 202, 127—128, 1936, Nr. 2. Zwischen 2900 und 5000 Å wurden die Absorptionsspektren von TeO_2 mit einem Quarzspektrographen (Dispersion 10 bis 12 Å/mm) aufgenommen. Als Lichtquellen wurden eine Wasserstoff- und eine Punktlichtlampe verwendet. Es traten, ähnlich wie bei SO_2 und SeO_2 , drei Absorptionsbereiche auf. Der erste Bereich erstreckt sich bei einer Temperatur von 720° C von 2930 Å bis etwa zum Schumann-Gebiet hin; diese Absorption scheint keine Struktur aufzuweisen. Der zweite Bereich, der ebenfalls bei etwa 720° C auftritt, zeigt auflösbare Banden zwischen 2930 und 4700 Å mit einem Maximum bei 3580 Å. Oberhalb einer Temperatur von 1250° C wurde ein dritter Absorptionsbereich beobachtet, der einzelne Banden unterscheiden ließ, mit einem Maximum bei etwa 4980 Å. Die Banden des zweiten und dritten Bereichs sind diffus und nach Rot abgeschattigt. Eine Einordnung erscheint schwierig. Bei großer Dampfdichte tritt für Temperaturen oberhalb 1000° C vollständige Ultraviolettabsorption ein, während bei geringer Dampfdichte ein neues Absorptionsspektrum von 3100 bis 3300 Å erscheint, dessen Rotationsstruktur einigermaßen deutlich ist. Mit zunehmender Temperatur verlängert sich dieses Spektrum nach der langwelligen Seite. Bei 1400° C befindet sich die Grenze bei 3830 Å, die sich bei höheren Temperaturen sicher noch weiter verschiebt, was aber nicht mehr untersucht werden konnte. Als Träger des Spektrums wird TeO bezeichnet; es wurden Vergleiche mit dem Emissionsspektrum des TeO angestellt. Die Bande (0, 0) fehlt in Absorption. Vier weitere Banden (7, 0), (8, 0), (9, 0) und (10, 0) werden kurz im Zusammenhang mit Prädissoziationsvorgängen diskutiert. J. Böhme.

R. K. Asundi and R. Samuel. The near ultra-violet absorption bands of SO_2 . Proc. Indian Acad. (A) 2, 30—45, 1935, Nr. 1. Die ultravioletten SO_2 -Banden zwischen 2680 und 3200 Å wurden bei verschiedenen Drucken und Temperaturen aufgenommen, ausgemessen und analysiert. Die Ergebnisse werden in elf Tabellen mitgeteilt. Es werden Vergleiche mit dem Raman-Spektrum angestellt. J. Böhme.

A. B. F. Duncan and G. R. Harrison. Observation of the Rotational Structure of Some Ammonia Bands in the Extreme Ultra-violet. Phys. Rev. (2) 48, 974, 1935, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Sechs NH_3 -Banden werden im ultravioletten Spektralgebiet zwischen 1612 und 1490 Å in Absorption aufgenommen. Die Banden zeigen eine auffällig einfache Struktur, ähnlich den Ultrarotbanden bei 10,3 und 10,7 μ . Jede Bande besteht aus zwei deutlichen Zweigen, allerdings steht noch nicht fest, ob sie einem P- und R-Zweig zuzuschreiben sind. Eine einzige, sehr intensive Linie in der Mitte der Bande ist vielleicht als Q-Zweig zu identifizieren. Verleger.

W. M. Vaidya. The flame spectra of some aromatic compounds. Proc. Indian Acad. (A) 2, 352—357, 1935, Nr. 4. Verf. setzt seine Untersuchungen über das Auftreten eines bisher unbekannten Bandensystems in der Äthylenflamme fort. Seine Annahme, daß der Träger dieses Spektrums die HCO-Gruppe ist, wird durch die Untersuchungsergebnisse an anderen aliphatischen Verbindungen gestützt. Methan, Methylchlorid und Acetaldehyd geben die HCO-Banden mehr oder weniger stark, während die Banden bei Formaldehyd, Ameisensäure und Methylalkohol nicht gefunden wurden. Es werden auch Angaben über die verschiedene Sichtbarkeit der C_2 -, CH- und HO-Banden gemacht. Weitere elf aromatische Verbindungen (Benzol, Toluol, Phenol, Resorcin, Pyrogallol, Benzaldehyd, Benzoesäure, Diphenylenoxyd, Anilin, Nitrobenzol, Pyridin) werden untersucht, die alle die HCO-Banden gleichmäßiger als die aliphatischen Verbindungen geben. Einigen Aufschluß über den Verbrennungsvorgang des Benzols geben die Spektren von Pyridin, Anilin und Nitrobenzol wegen des Auftretens der CN- und γ -Banden des NO. Der Zerfall scheint bei dem N-Atom stattzufinden. Ein vom Verf. gebrachtes Schema der Benzolverbrennung ist wegen der unbekannten, aufeinanderfolgenden Reaktionen der Radikale unvollständig. Die Hypothese der direkten Einführung von O_2 in das Molekel und Zerfall in HCO-Gruppen erklärt die spektroskopischen Erscheinungen besser als eine aufeinanderfolgende Bildung von Hydroxylgruppen.

A. P. Weber.

Léon Grillet et Michel Duffieux. Spectre de première décharge à travers le peroxyde d'azote. C. R. 201, 1338—1340, 1935, Nr. 26. Um die Spektren zu identifizieren, die man in einer Entladung durch NO_2 erhält, untersuchen die Verf. das Leuchten eines kurzen Entladungsrohres, durch das ein rascher Strom des Gases fließt und das durch eine Induktionsspule zu schwachem Leuchten erregt wird. Die Anode sitzt an der Stelle des Gaseintritts. Das Spektrum wurde zwischen 3350 und 10 200 Å mit einem 1- bzw. 2-Prismenspektrograph von 1 m Brennweite photographiert. Es wurden folgende Spektren identifiziert: 1. Das kontinuierliche Phosphoreszenzspektrum von NO_2 . 2. Das Bogenspektrum von Sauerstoff. 3. Das Bogenspektrum von Stickstoff. 4. Die zweite positive Gruppe von N_2 . 5. Die β -Gruppe von NO. Außer diesen bekannten Spektren wurden in Übereinstimmung mit Gehlhoff neue Banden und Linien gefunden, so eine Rotationsschwingungsbande, deren Nulllinie bei 5996 liegt, ferner eine Gruppe von violettabschattierten Banden zwischen 5936 und 5227, die nicht aufgelöst wurden, sowie einige andere Banden und Linien.

Ritschl.

O. W. Richardson and T. B. Rymer. The Spectrum of H_2 (the Ordinary Hydrogen Molecule). Part I. The $3, 4 d^3 \Sigma, II, \Delta \rightarrow 2 n^3 II$ and $3 s^3 \Sigma \rightarrow 2 p^3 II$ Systems. Proc. Roy. Soc. London (A) 147, 24—47, 1934, Nr. 860. Die Arbeit enthält ein neues Bandensystem des Wasserstoffs sowie die Vervollständigung einiger bereits bekannter Systeme. Das neue System ist die Kombination der Terme: $4 d^3 A_a \rightarrow 2 p^3 II$. In dem Termsystem $4 d^3 II_b$ werden die Schwingungsterme $v' = 2$ und $v' = 3$ gegenüber der Einordnung von Richardson und Davidson abgeändert. In den Systemen $4 d^3 \Sigma, II_b a, \Delta_b \rightarrow 2 p^3 II$ werden einige Banden außerhalb der Diagonale neu aufgefunden. Ferner wird das $3 s^3 \Sigma \rightarrow 2 p^3 II$ -System erweitert zu den Termen $v' = 0, 2, 3$ und 4 (?). Schließlich werden die Systeme $3 d^3 \Sigma II \Delta \rightarrow 2 p^3 II$ durch die Bande $v', v'' = 4, 4'$ erweitert. Für alle angeführten Banden werden die Konstanten und wichtigsten Eigenschaften in Tabellen angegeben.

Frerichs.

Bengt Edlén. Über die Bogenspektren von Fluor und Kalium. ZS. f. Phys. 98, 445—460, 1936, Nr. 7/8. Die Bogenspektren des Kaliums und des Fluors wurden vervollständigt. Als Lichtquelle diente eine rohrförmige Graphit-

hohlkathode, in die Kalium oder Lithiumfluorid eingeführt war, die Messungen wurden mit einem 4-m-Gitter im Bereich von 5000 bis 9600 Å durchgeführt. Zwischen 6047 und 9433 Å wurden 85 F I-Linien gemessen, von denen 40 zum größten Teil als Kombinationen des früher in F I unbekannten Elektronenübergangs $3p \rightarrow 3d$ gedeutet wurden. Die bekannten F I-Terme wurden neu berechnet und in einer Termtablelle zusammengestellt. Im Kaliumbogenspektrum wurden vier Dublette der Fundamentalserie sowie drei Gruppen der scharfen und diffusen Nebenserien gemessen. Das Termsystem wurde neu berechnet unter Berücksichtigung der Aufspaltung der ersten vier 2D -Terme. Im Na I-Spektrum wurde eine Andeutung einer Aufspaltung des $3d\ ^2D$ -Terms beobachtet. Da ebenfalls einige infrarote C I-Linien bestimmt wurden, konnten KI- und CI-Linien im Sonnenspektrum neu identifiziert werden.

Frerichs.

Bengt Edlén. Zur Analyse von $3d - 4f$ in C II, N III und N II. Interkombinationen in C II und N III. ZS. f. Phys. 98, 561—568, 1936, Nr. 9/10. Bei einer Ergänzung der Kombinationen $3d' - 4f'$ in C II und N III wurden Interkombinationen entdeckt, nach denen die Quartettsysteme um $+19,3\text{ cm}^{-1}$ in C II und um $-396,4\text{ cm}^{-1}$ in N III im Verhältnis zu den entsprechenden Dublettsystemen verschoben werden. Durch diese Verknüpfung erhält man auch einen sichereren Wert der Differenz $2s^1S - 2p^3P$ für N IV und durch Interpolation auch für B II. Für N II wird eine vollständige Analyse der Kombinationen $3d - 4f$ mitgeteilt; einzelne in Fowler und Freemans N II-Tabelle vorkommende Linien werden als Argonlinien nachgewiesen. Schließlich werden einige Termstörungen insbesondere in N IV und O IV erörtert. Die neu gefundenen Kombinationen sind in Tabellen zusammengestellt.

Frerichs.

K. Basu. Vergleich der theoretischen und experimentell gefundenen Verschiebung der Komponente $H_\gamma \pi 18$ im Stark-Effekt. ZS. f. Phys. 98, 576—579, 1936, Nr. 9/10. Der Verf. stellt einen Vergleich auf zwischen den von ihm abgeleiteten Werten des Stark-Effektes höherer Ordnung und den vorliegenden Messungen. Die Stark-Effektkomponenten folgen nach Basu dem Gesetz $\Delta\lambda = aJ - bJ^2 + cJ^3 - dJ^4$, worin J die Feldstärke bedeutet. Die Darstellung der Messungen des Stark-Effektes der Balmer-Linien bei extrem hohen Feldern, die von Rausch von Trautenberg und von Gebauer ausgeführt wurden, war durch diese Potenzreihen erfolgt mit ziemlich guter Genauigkeit.

Frerichs.

Hans Kopfermann und Ebbe Rasmussen. Über die Hyperfeinstruktur einiger Vanadiummultiplette. ZS. f. Phys. 98, 624—637, 1936, Nr. 9/10. Die Hyperfeinstruktur einiger Vanadiumlinien wurde bestimmt. Als Lichtquelle diente ein mit flüssiger Luft gekühltes Schülerrohr. Zur Zerlegung wurde ein Fabry-Perot-Etalon benutzt, der zur Vermeidung von Störungen bei den langdauernden Aufnahmen in einem von der Lichtquelle getrennten Raum aufgebaut war. In einer Tabelle sind die Aufspaltungen und Komponenten von fünf zwischen 4881 und 4330 gelegenen Vanadiummultipletten des Quartett- und Sextettsystems zusammengestellt. Die Analyse der Hyperfeinstrukturen, die weitgehend durchgeführt wurde, ergab für das mechanische Moment des Vanadiumkerns eindeutig den Wert $I = 7/2$.

Frerichs.

S. Tolansky. The Nuclear Spin of Iodine. II. Fine Structure in the Arc Spectrum and a Fine Structure Perturbation Effect. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 663—672, 1935, Nr. 877. Die Hyperfeinstruktur von 13 eingeordneten Linien des Jod-Bogenspektrums im Wellenlängenbereich 6300 bis 4760 Å wurde mit einer wassergekühlten Hohlkathode als Lichtquelle und einem

versilberten Fabry-Perot-Interferometer untersucht. Der bereits im Bogenspektrum bestimmte Kernspin von $5/2$ wurde bestätigt. Der $6s^4P$ -Term zeigt eine Störung durch einen Term $J = 3/2$, der zu einem Versagen der Intervallregel in der Hyperfeinstruktur führt. Hyperfeinstrukturintervallfaktoren werden für zehn Terme bestimmt. Der Faktor des Termes $6s^4P_{5/2}$ ist 2,17 mal größer als der des $6s^4P_{3/2}$ -Termes. Einige $5p^47p$ -Terme haben Intervallfaktoren, die sogar noch größer sind als die des $6s^4P_{5/2}$ -Termes. Daraus geht hervor, daß die p -Elektronen selbst bei Anwesenheit eines s -Elektrons einen starken Einfluß auf die Hyperfeinstrukturkoppelungsfaktoren ausüben.

Frerichs.

Raymond Ricard et Antoine Saunier. Spectres d'étincelle du cadmium. C. R. 201, 1115—1116, 1935, Nr. 23. Die Funkenspektren des Cadmiums wurden in einer elektrodenlosen Entladung durch Cadmiumdampf von 250°C angeregt. Im Wellenlängenbereich 3400 bis 5000 Å wurden zahlreiche Linien beobachtet, die nach der Verteilung ihrer Anregung in der Entladung den Spektren Cd III und Cd IV zugeschrieben werden müssen. Die Wellenlängen dieser Linien sind in Tabellen zusammengestellt. Eine Einordnung der Linien wird nicht gegeben.

Frerichs.

Philip H. Morse, L. A. Young and Eva S. Haurwitz. Tables for Determining Atomic Weight Functions and Energies. Phys. Rev. (2) 48, 948—954, 1935, Nr. 12. [S. 741.]

Henneberg.

Edwin McMillan. The Production of X-Radiation by Very Fast Electrons. Phys. Rev. (2) 47, 801, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur experimentellen Prüfung der Theorie von Bethe und Heitler, daß bei der Erzeugung von Strahlung durch sehr schnelle Elektronen wahrscheinlich Energieprozesse von mehreren Millionen Volt auftreten, wird zunächst aktiver Phosphor (P^{32}) verwandt, der β -Teilchen einer Maximalenergie von 1,8 mV und keine γ -Strahlen aussendet und außerdem eine lange Halbwertszeit hat. Die beim Auffall der β -Teilchen auf Paraffin und Al erzeugte Strahlung ist nur $1/6$ und $1/12$ von der durch Aufprall auf Pb erzeugten Strahlung, wie es die Theorie fordert. (Proportionalität zur Atomnummer.) Aktives Cl sendet sehr energiereiche β -Teilchen aus (4,5 mV), die aber von γ -Strahlen begleitet sind, so daß das Studium der Sekundärstrahlung erschwert ist. Es konnte aber festgestellt werden, daß die erzeugte Sekundärstrahlung zwei- bis dreimal so stark wie die von Phosphor- β -Teilchen hervorgerufene ist.

Ilge.

J. A. Bearden. Refraction of the Copper $K\beta$ -Line by a Diamond Prism. Phys. Rev. (2) 47, 811, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe eines Diamantprismas wird der Brechungsindex bestimmt zu $(9,224 \pm 0,001) \cdot 10^{-6}$, daraus ergibt sich ein Wert für die Wellenlänge von Cu $K\beta$ von 1,3924 Å, um 0,26 % größer als der beste Kristallwert, aber in Übereinstimmung mit den Gitterbestimmungen.

Ilge.

K. Lark-Horovitz and E. P. Miller. X-Ray Diffraction Pattern of Liquid and Solid Glycerine Films. Phys. Rev. (2) 47, 813, 1935, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aufnahmen von Glycerin bei Zimmertemperatur (flüssig) und bei -80°C (fest) mit an Steinsalz reflektierter Kupferstrahlung zeigen, daß keine Verschärfung der Linien bei niedriger Temperatur eintritt. Es muß also angenommen werden, daß die Moleküle in dem glasförmigen festen Glycerin unregelmäßig wie in Flüssigkeiten verteilt sind.

Ilge.

Tasaburô Yamaguti. On the Reflection Spectrum of Cathode Rays from Natural Faces of Pyrite. S.-A. Proc. Phys.-math. Soc. Japan (3) 17, 58—69, 1935, Nr. 2. Es werden die Durchschnittswerte des inneren Potentials bei

Pyrit vermittelt der Reflexionsspektren von Kathodenstrahlen unter Benutzung natürlicher Kristallflächen und unter Verwendung verschiedener Kristallindividuen festgestellt. Dabei zeigt sich, daß der Brechungsindex eine Abnahme bei den Reflexionen niederer Ordnungen aufweist. Außerdem zeigen sich Unterschiede des inneren Potentials und der Intensitätsverteilung beim Vergleich derselben Reflexionen von verschiedenen Kristallindividuen. Als Erklärung wird vorgeschlagen, Potentialvariationen innerhalb des Kristalls periodisch anzunehmen, wobei die Periode gleich dem Netzebenenabstand zu setzen ist, außerdem wird angenommen, daß das Potential innerhalb des Kristalls normal ist, während sich in der Nähe der Oberfläche Abweichungen zeigen, hervorgerufen durch anormale Anordnung der Atome, absorbierte Substanz und chemisch aktivierte Schichten. *Ilge.*

Horia Hulubei. Emissions hors diagrammes nouvelles dans les spectres $K\alpha$ d'éléments compris entre Cu (29) et Rh (45) inclusivement. C. R. **201**, 544–547, 1935, Nr. 14. Mit einem fokussierenden Kristallspektrometer mit Quarzkristall mit einem Durchmesser von 40 cm werden die Satelliten des $K\alpha$ -Doublets der Elemente zwischen Cu (29) und Rh (45) untersucht. Für die leichteren Elemente bis Ge (32) waren die Satelliten α_3 und α_4 , die auf der kurzwelligen Seite von α_1 liegen, bekannt. Bäcklin fand, daß α_3 für die Elemente Al (13) bis Cl (17) selbst ein Dublett ($\alpha_3\alpha'_3$) ist. Der Verf. zeigt, daß man die $K\alpha_{3,4}$ -Linie bis Rh (45) verfolgen kann. Für die drei folgenden Elemente konnten die drei Satelliten α_3 , α'_3 und α_4 ausgemessen werden: 29 Cu 1531,6, 1530,8, 1529,9 X-E.; 30 Zn 1427,1, 1426,4, 1425,6 X-E. und 33 As 1169,7, 1169,1, 1168,2 X-E. Für die weiteren Elemente wurde α'_3 und α_4 gemessen: 34 Se 1098,5, 1097,8 X-E.; 35 Br 1034,0, 1033,2 X-E.; 37 Rb 920,8, 919,9 X-E.; 38 Sr 870,7, 869,7 X-E.; 39 Y 824,5, 823,7 X-E. Die Rh $K\alpha_3$ -Linie, 609,6 X-E., wurde mit einem großen Spektrometer von 1,50 m Durchmesser erhalten. *Kiessig*

Mlle Yvette Cauchois. Nouvelles mesures et observations relatives au spectre L d'émission du platine. C. R. **201**, 598–600, 1935, Nr. 15. Mit einer gesteigerten Dispersion des Spektrographen konnten bekannte und neue Linien im L -Spektrum des Pt mit größerer Präzision und Auflösung als analog sind, und nur teilweise von der Atomnummer abhängt. *Stintzing.*

V. Dolejšek et M. Hylmar. Sur la structure fine de la discontinuité d'absorption L_{III} des terres rares. C. R. **201**, 600–602, 1935, Nr. 15. Für die sechs gemessenen Erden (58, 59, 60, 62, 64, 70) zeigt sich eine gewisse Analogie der Feinstrukturen bei der L_{III} -Absorption. Dies erklärt sich daraus, daß diese teils von den kristallchemischen Eigenschaften, die bei den seltenen Erden analog sind und nur teilweise von der Atomnummer abhängt. *Stintzing.*

Henry Margenau. Pressure Effects of Foreign Gases on Spectral Lines. Phys. Rev. (2) **48**, 973, 1935, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die üblichen Theorien geben keine Rechenschaft von der Abweichung der Druckabhängigkeit der Verschiebung und Verbreiterung von Absorptionslinien von der Linearität bei hohen Drucken. Die vorliegende Theorie behebt diese Unstimmigkeiten. Die Linienform wird betrachtet als bedingt durch zwei Ursachen: 1. Störung des Systems der Energieniveaus und daraus folgende Frequenzänderung infolge der Molekularbewegung; 2. damit verbundene Verminderung der Kohärenzlänge der Wellenzüge. Durch „Faltung“ der aus 1 und 2 resultierenden Linienform erhält man eine Erklärung der beobachteten Erscheinungen. *Ritschl.*

Robert B. King and Arthur S. King. Relative f -values for lines of Fe I from electric-furnace absorption spectra. Astrophys. Journ.

82, 377—395, 1935, Nr. 5. Unter der „Wachstumskurve“ versteht man die Abhängigkeit der totalen Absorption einer Linie von der Zahl der am Absorptionsprozeß beteiligten Atome. Unter Benutzung des linearen oder des Dämpfungsteiles dieser Kurve ist es, wie theoretisch gezeigt wird, möglich, relative Intensitäten von Linien in komplexen Spektren zu messen, vorausgesetzt, daß der benutzte Kurvenanteil frei von Störungen im Laboratorium erhalten werden kann. Bei den Experimenten wurde als kontinuierliche Lichtquelle eine 50 Amp.-Kinolampe mit Wolframspirale bei 3100° C benutzt. Das parallel gemachte Licht wurde durch den Ofen geschickt und auf den Spalt eines 15 Fuß-Konkavgitters fokussiert. Die Photoplatten wurden mit einem Stufenspalt kalibriert. Die Spektrogramme wurden mit dem selbstregistrierenden Photometer nach Dunham ausphotometriert. Es wurde bei einer Ofentemperatur von 2100° C gearbeitet. Da im Ofen Temperaturgleichgewicht herrscht, kann die Boltzmannsche Formel auf die beobachteten relativen Intensitäten angewandt werden, und daraus lassen sich die relativen f -Werte der Linien bestimmen. Daß die Bedingung des Temperaturgleichgewichts erfüllt ist, wird bewiesen durch die Beobachtung der Intensitätsänderung von Eisenlinien verschiedener Ausgangsniveaus unter Erhöhung der Ofentemperatur von 1800 auf 2400° C. Es werden die relativen f -Werte für 75 Linien in neun Multipletten des Eisenbogenspektrums zwischen 3650 und 4400 Å angegeben. Der mittlere wahrscheinliche Fehler ist etwa 8 %.

Ritschl.

P. Karrer und H. Fritzsche. Fluoreszenzkurven des Lactoflavins und synthetischer Flavine. *Helv. Chim. Acta* 18, 911—914, 1935, Nr. 4. Alle synthetischen Flavine zeigen eine intensiv gelbgrüne Fluoreszenz in neutraler Lösung ($p_H = 7,0$). Sowohl in saurer wie in alkalischer Lösung nimmt die Intensität der Fluoreszenz rasch und stark ab. Es werden aus neutralen Lösungen Fluoreszenzkurven aufgenommen, bei denen die Intensität der Fluoreszenz als Funktion der Konzentration der Lösung an fluoreszierender Substanz aufgetragen ist. Die spektrale Verteilung der Fluoreszenz ist nicht angegeben.

Dede.

Fred Vlès et Erwin Heintz. Spectre infrarouge des substances protéiques. *C. R.* 202, 175, 1936, Nr. 2. Berichtigung. Siehe diese Ber. 16, 2103, 1935.

Dede.

B. Tezak. Über den Zusammenhang zwischen Absorption und Zerstreuung des Lichtes bei weißen Solen. *Kolloid-ZS.* 74, 16—22, 1936, Nr. 1. Da weiße Sole keine selektive Absorption aufweisen, wird angenommen, daß in solchen Systemen das gesamte absorbierte Licht als Tyndall-Licht ausgestrahlt wird, so daß bei kleinen Konzentrationen die Intensität des Streulichtes proportional zur Konzentration linear (Lambert-Beersches Gesetz) verläuft. Absorptions- und Trübungsmessungen an Kolophonium- und Acetylcellulosesolen ergeben die Gültigkeit des Lambert-Beerschen Gesetzes für niedere Konzentrationen (< 200 mg/Liter) sowie die Richtigkeit der eingangs gemachten Annahme. Die Abhängigkeit der durch die Trübung bedingten Lichtschwächung steht in guter Übereinstimmung mit dem Rayleigh- $1/\lambda^4$ -Satz.

Grabowsky.

W. V. Mayneord and E. M. F. Roe. The Ultra-Violet Absorption Spectra of Some Complex Aromatic Hydrocarbons. I. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 152, 299—324, 1935, Nr. 876. Zwischen 2000 und 4000 Å wurden die Absorptionsspektren von 31 Kohlenwasserstoffen in Äthylalkohollösung aufgenommen. Es handelt sich z. B. um Benzol, Naphthalin, Anthracen, Phenanthren, Chrysen, Pyren und Derivate usw.

J. Böhme.

Erwin Heintz. Spectre infrarouge d'acides aminés et de polypeptide. *C. R.* 201, 1478—1480, 1935, Nr. 27. Zwischen 1 und 8 μ wurden Ab-

sorptionsspektren von ein- und zweibasischen Monoamino-säuren, Diamino-säuren, Tyrosin (hydroxylhaltige Aminosäure), Cystin ($C_6H_{12}O_4N_2S_2$) und Cystein, Polypeptiden usw. aufgenommen. Bei etwa 3μ tritt die Kohlenstoffbande in Erscheinung. Eine weitere charakteristische Bande erscheint bei etwa $6,2\mu$, die nicht dem Wasser angehört. Außer der Wiedergabe einiger Absorptionskurven werden keine näheren Angaben gemacht. Es wird erwähnt, daß die isoelektrischen Punkte und die Dissoziationskonstanten mit genügender Genauigkeit bestimmt wurden. *J. Böhme.*

A. Rousset. La diffusion moléculaire de la lumière dans les liquides. Effet Cabannes-Daure. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 507–515, 1935, Nr. 12. Verf. hat den Cabannes-Daure-Effekt (Verbreiterung einer Spektrallinie durch Zerstreuung in einer Flüssigkeit) einer eingehenden Untersuchung unterworfen, um die Natur dieser Streustrahlung näher aufzuklären. Bezeichnet man den Teil der anisotropen Streuung, der dieselbe Wellenlänge wie die erregende Strahlung besitzt, als Zweig Q und die Gesamtheit der Linien, die den zu beiden Seiten von Q liegenden kontinuierlichen Grund bilden, als die Zweige P und R , so handelte es sich bei den Messungen des Verf. um die Bestimmung der Intensitäten der Zweige P und R in der Nähe des Zweiges Q , den Vergleich der Intensitäten der Zweige P , Q und R sowie um die Bestimmung der Breite des Zweiges Q . Die Untersuchung der Intensitätsverteilung in der Nähe der Fundamentallinie erfordert ebenso wie die Bestimmung des Depolarisationsfaktors die Trennung der parallel zur Richtung der erregenden Strahlung J liegenden Schwingungskomponente i von der senkrecht zur erregenden Strahlung und zur Streustrahlung liegenden Schwingungskomponente. Die eingehender beschriebene Versuchsanordnung war derart, daß sie sowohl zur Messung des Depolarisationsfaktors $\rho = i/J$ als auch zur Messung der Intensitätsverteilung diente. Zur Untersuchung kamen Benzol, Essigsäure, Tetrachlorkohlenstoff und Schwefeldioxyd. Verf. schließt aus seinen Ergebnissen, daß bei nicht polaren Flüssigkeiten mit anisotropen Molekülen (Benzol, Schwefelkohlenstoff) die Rotationen der Moleküle auch noch möglich sind, wenn die Moleküle zeitweise Gruppierungen annehmen, bei welchen die Molekülachsen nicht mehr willkürlich liegen (cybotaktische Zustände nach Stewart). Die Intensität des Cabannes-Daure-Effektes ist daher bei diesen Flüssigkeiten die von der Placzek-Tellerschen Theorie der Rotationsspektren vorausgesagte, doch wirkt sich das Vorhandensein von intermolekularen Kräften in einer Änderung der Intensitätsverteilung unter den verschiedenen Frequenzen aus, wodurch die Maxima der Zweige P und R auf die Fundamentallinie verlegt werden, außerdem tritt eine (bei der Schwingung i beobachtbare) Verbreiterung des Zweiges Q und jedes der Zweige P und R ein, die eine Auflösung des Cabannes-Daure-Effektes in Linien unmöglich macht. Für stark polare Flüssigkeiten schließt Verf., daß der Cabannes-Daure-Effekt schwach ist, die Maxima der Zweige P und R mit der Fundamentallinie zusammenfallen und die Schwingung i monochromatisch erscheint. Zum Schluß werden vom Verf. die neueren Untersuchungen des Cabannes-Daure-Effektes von Bhagavantam sowie von Gross und Vulks kritisch besprochen. *Szivessy.*

G. Landsberg und L. Mandelstam. Selektive Lichtstreuung in Quecksilberdampf. Phys. ZS. d. Sowjetunion 8, 378–400, 1935, Nr. 4. Verff. haben die selektive Streuung der Linie 2558 Å im Quecksilberdampf untersucht und eine Methode angegeben, welche mit Hilfe der Auslöschung durch Wasserdampf den Molekular- und den Atomanteil der Strahlung zu trennen gestattet. Die Intensität der atomaren Streuung wurde gemessen und in Übereinstimmung mit dem theoretisch ermittelten Wert gefunden. Verff. haben weiter die Abhängigkeit der Streuintensität von der Dampfdichte untersucht. Es ergab sich, daß sie der Dampfdichte proportional ist. Durch Messung des Intensitätsverhältnisses der beiden

Spektrallinien 2558 und 2502 Å wird der selektive Charakter der Streuung bestätigt. Die Untersuchung der Polarisierung des Streulichtes ergab, daß der molekulare Teil der Streuung nur schwach polarisiert, der atomare Teil praktisch vollständig unpolarisiert ist. Die Abhängigkeit der molekularen Leuchtintensität vom Druck des Wasserdampfes läßt sich durch die Stern-Volmersche Formel ausdrücken. Die auslöschende Wirkung von Stickstoff erwies sich als gering. *Szivessy.*

W. Franz. Rayleighsche Streuung harter Strahlung an schweren Atomen. ZS. f. Phys. 98, 314—320, 1935, Nr. 5/6. Verf. berechnet die Rayleighsche (kohärente) Streuung, die auch für härteste γ -Strahlung nicht ganz vernachlässigt werden darf. Sie bewirkt, daß die Abweichungen von der Klein-Nishina-Formel weiterhin negativ, aber nicht mehr so groß sind, wie vom Verf. früher angegeben (vgl. diese Ber. 16, 2105, 1935). Die gesamte kohärente Streuung der γ -Strahlung von ThC'' ($\lambda = 4,7 \text{ X-E.}$) an Blei beträgt etwa 1 % der Klein-Nishina-Streuung. *Henneberg.*

Joseph Weiss. Photochemical Reactions of SH-Compounds in Solution. Nature 137, 71—72, 1936, Nr. 3454. *Dede.*

Remy Cantieni. Über die Gelbfärbung des Fructose-Pyridin-Gemisches durch ultraviolette Licht. Helv. Chim. Acta 18, 808—812, 1935, Nr. 4. Wässrige Pyridinlösung wird durch ultraviolette Bestrahlung gelb gefärbt. Diese Verfärbung wird durch Fructose beschleunigt. Die in Pyridin-Fructosemischungen erzeugte Färbung ist beständiger als die in reinem Pyridin erzeugte, in letzterer Lösung wird die Farbbeständigkeit etwas erhöht, wenn die Lösung nach der Belichtung mit Fructose versetzt wird, doch erreicht die Farbbeständigkeit nicht die der vor der Belichtung gemischten Lösung. *Dede.*

Hans Sachsse. Der thermische Zerfall des Äthans. I. Die Wahrscheinlichkeit des Zerfalls in 2CH_3 bzw. C_2H_4 und H_2 . ZS. f. phys. Chem. (B) 31, 79—86, 1935, Nr. 1/2. Nach dem von Geib und Hardeck angegebenen Verfahren wird die H-Atomkonzentration bei der thermischen Zersetzung von Äthan bei 560 bis 590°C gemessen. Sie ist nahezu doppelt so groß wie die durch das thermische Gleichgewicht bedingte H-Atomkonzentration in reinem Wasserstoff. Sie kommt dadurch zustande, daß ein Teil der Äthanmoleküle primär in CH_3 -Radikale zerfällt, die in kettenmäßigem Abreagieren H-Atome liefern. Es ergibt sich jedoch auf der anderen Seite, daß die so bestimmte H-Konzentration etwa drei Zehnerpotenzen kleiner ist als es nach der Theorie von Rice und Herzfeld erforderlich ist, damit das gesamte Äthan kettenmäßig zersetzt wird. Es zeigt sich auf diese Weise, daß entgegen den Vorstellungen der genannten Autoren nur ein kleiner Teil des Äthans, etwa jedes 10^4 bis 10^6 Molekül, primär in Radikale zerfällt. *Verleger.*

Hans Sachsse. Der thermische Zerfall des Äthans. II. Stoßausbeute bei der Aktivierung und mittlere Lebensdauer im aktivierten Zustand. ZS. f. phys. Chem. (B) 31, 87—104, 1935, Nr. 1/2. Der Druckabfall der Reaktionsgeschwindigkeit wird bei 856, 886 und 910° abs. gemessen. Trägt man $1/k$ gegen $1/p$ auf, so ergibt sich im Bereich von 5 bis 500 mm eine gerade Linie, und die Druckabfälle bei den betreffenden Temperaturen lassen sich durch folgende Ausdrücke darstellen: $856^\circ k_\infty/k = 1 + 38,5/p$, $886^\circ k_\infty/k = 1 + 35/p$, $910^\circ k_\infty/k = 1 + 32,3/p$. Die aus diesen Gleichungen extrapolierte Reaktionsgeschwindigkeit gehorcht der Gleichung $\log k = 14,1 - 69800/2,3RT$. Sowohl aus der Temperaturabhängigkeit des Druckabfalls als auch aus dem Absolutwert der Reaktionsgeschwindigkeit kann geschlossen werden, daß nicht jeder Stoß des-

aktivierend wirkt. Es ergibt sich vielmehr für die Stoßausbeute der Desaktivierung $\sim 10^{-2.5}$. Für die Lebensdauer im aktivierten Zustand erhält man 10^{-6} sec. *Verleger.*

F. Patat und H. Sachsse. Über das Auftreten von Radikalen beim thermischen Zerfall organischer Moleküle. *ZS. f. phys. Chem.* (B) **31**, 105—124, 1935, Nr. 1/2.

F. Patat. Über das Auftreten von Radikalen beim thermischen Zerfall von Molekülen und die Reaktion $\text{CH}_3 + \text{H}_2$. *Naturwissensch.* **24**, 62—63, 1936, Nr. 4. Die stationäre H-Atomkonzentration beim thermischen Zerfall von Acetaldehyd, Propionaldehyd und Aceton wird mit der Parawasserstoffmethode von Geib und Hardeck bestimmt. Auf diese Weise kann die von Rice und Herzfeld aufgestellte Theorie des Radikalkettenzerfalls organischer Moleküle auch bei solchen Substanzen geprüft werden, bei denen das CH_3 -Radikal Ketenträger ist. Wie in den von den Verff. früher ausgeführten Arbeiten (Formaldehyd, Äthan) ergibt sich, daß zwar Radikale beim Zerfall auftreten, daß aber ihre Menge bei weitem nicht ausreichend ist, um den Gesamtzerfall kettenmäßig zu bewirken. Der Vergleich der verschiedenen Substanzen ergibt als weitere Gesetzmäßigkeit für die Wahrscheinlichkeit der Radikalbildung beim thermischen Zerfall, daß um so mehr Radikale gebildet werden, je kleiner die Differenz der experimentell bestimmten Aktivierungswärme und der Aktivierungswärme für den Primärschritt des Radikalzerfalls ist. Gerade die stärkere Radikalbildung beim Acetonzerfall wird durch diese Gesetzmäßigkeit gut wiedergegeben. In einer Naturwissenschaft-Notiz berichtet Patat über weitere Versuche. Acetaldehyd wurde zwischen 203 und 417° in p-H₂ photochemisch zersetzt und die dabei auftretende H-Konzentration gemessen. Für die Differenz der Aktivierungsenergien der Reaktionen 1. $\text{CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{H}$ und 2. $\text{H} + \text{org. Substanz} \rightarrow \text{H}_2 + \text{org. Radikal}$ ergibt sich dabei der Wert 0 ± 2 kcal. Versuche mit Azomethan lieferten ein analoges Resultat. Außerdem wurde beim thermischen Zerfall von Dimethyläther in Parawasserstoff die H-Atomkonzentration bei 523 und 560° bestimmt. Für die Differenz der Aktivierungsenergien der beiden Reaktionen wurde 1,7 kcal gefunden. Aus der Tatsache, daß praktisch keine Differenz in den Aktivierungsenergien der Reaktionen 1. und 2. auftritt, schließt Verf., daß beim homogenen thermischen Zerfall aller bis jetzt untersuchten Substanzen (C_2H_6 , C_3H_8 , HCHO , CH_3CHO , $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$, CH_3COCH_3 , CH_3OCH_3) die Radikalkonzentration höchstens $1/1000$ derjenigen ist, die man zu erwarten hätte, wenn der Zerfall kettenmäßig erfolgen würde. Patat und Sachsse kommt damit das Verdienst zu, die von Rice und Herzfeld vorgeschlagenen Zerfallsschemata für diese Substanzen endgültig widerlegt zu haben.

Verleger.

Roscoe G. Dickinson and Nelson P. Nies. The Effect of Wave Length on the Iodine-Sensitized Decomposition of Ethylene Iodide in Carbon Tetrachloride Solution. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **57**, 2382—2386, 1935, Nr. 12. Der Einfluß der Wellenlänge auf die photochemische Reaktion zwischen Äthylenjodid und Jod in Lösung von Tetrachlorkohlenstoff wird bei Verwendung von Licht mit 4358, 5461, 5770 und 5790 Å geprüft. Die Absorptionskoeffizienten werden gemessen und besonderes Augenmerk auf die Intensitätsverteilung gelegt.

Verleger.

N. R. Dhar and P. N. Bhargava. Photochemical reaction between sodium formate and iodine and a relation between chemical reactivity and light absorption. *Journ. phys. chem.* **39**, 1231—1244, 1935, Nr. 9. Die Dunkelreaktion zwischen Natriumformiat und Jod in wässriger Lösung bei Abwesenheit von KJ ist monomolekular; die photochemische Reaktion

ist semimolekular. Der Temperaturkoeffizient der Reaktionsgeschwindigkeit beträgt bei der Dunkelreaktion 1,77 im Gebiet 15 bis 25° C. Bei der photochemischen Reaktion nimmt der Temperaturkoeffizient von 1,75 bei 8500 Å bis 1,45 bei 3125 Å ab. Die Reaktionsgeschwindigkeit variiert mit der Lichtintensität von $J^{3/4}$ bis $J^{3/2}$. Die Quantenausbeute wächst mit der Temperatur und mit der Frequenz des auffallenden Lichtes. Die Lichtabsorption eines Gemischs von Natriumformiat und Jod ist größer als die Absorption der Einzelkomponenten. Die Absorptionszunahme scheint durch die Aktivierung der Jodmoleküle durch die anwesenden Reduktionsmoleküle verursacht zu werden. Die Aktivierung der Moleküle ist mit der Abschwächung der Bindungskräfte verbunden; daher kommt eine stärkere Absorption. Die Absorption des Gemisches nimmt mit der Konzentration der beiden Komponenten zu.

Smakula.

Oswald Richter. Induktion der Zerstörung und Erhaltung des Chlorophylls sowie der Assimilation durch UV-Strahlen < 300 mμ bei Verwendung sehr starker Quarzquecksilberlampen. Wiener Anz. 1935, S. 83—87, Nr. 11. Der Verf. untersucht den Einfluß der kurzwelligen Strahlung einer sehr starken Quarzlampe auf die grünen Blätter der Kapuzinerkresse und stellt einen wesentlichen Unterschied in der Wirkung fest, ob die Oberseite oder die Unterseite der Blätter bestrahlt wird. Auf der Oberseite tritt eine sichtbare Wirkung nur ein, wenn durch eine längere Bestrahlung das Chlorophyll völlig zerstört ist, die ausgesetzten Stellen also rein weiß werden. Im Gegensatz dazu genügt auf der Unterseite eine kurze, nur 16 sec dauernde Bestrahlung, um dann fortschreitend die grüne Chlorophyllfärbung in eine saltgelbe Karotin- bzw. Xanthophyllfärbung umzuwandeln. Verf. nimmt eine durch die Bestrahlung ausgelöste Fermentbildung („Chlorophyllase“) an, für die nur Strahlen mit einer Wellenlänge kürzer als 300 mμ wirksam sind. Auch die photochemische Bildung von Stärke ist eine induzierte Reaktion, da eine Bestrahlung von 40 sec bis zu einigen Minuten ausreicht, um dann in den folgenden sechs bis sieben Stunden eine reichliche Stärkebildung auszulösen. Da die Stärkebildung unter Uviolglas, das bis 253 mμ durchläßt, nicht aber unter Quarz ausbleibt, macht Verf. für die Stärkebildung, bzw. für deren Induzierung nur die Strahlen mit einer Wellenlänge kürzer als 253 mμ verantwortlich.

Dede.

H. K. Weichmann. Photographische Platten für die wissenschaftliche Photographie. ZS. f. wiss. Photogr. 34, 136—147, 1935, Nr. 6. Veröff. wissensch. Zentral-Lab. Agfa 4, 83—94, 1935. Es wird eine Reihe photographischer Platten beschrieben, welche die Agfa für wissenschaftliche Zwecke herstellt, und zwar: Spektralplatten, besondere Ultraviolettplatten und solche für das Schumann-Gebiet und Infrarotplatten. Von den Spektralplatten, die für blau, grün, gelb, gelbrot, rot oder für total sensibilisiert in den Handel gebracht werden, werden Empfindlichkeit in DIN, ihr γ -Wert, die Körnigkeit und teils auch die Schwärzungskurve angegeben. Einige Spektralaufnahmen zeigen die Wirkungsweise. Die gewöhnlichen Ultraviolettplatten enthalten für die Verwendbarkeit im kurzwelligen Ultraviolett eine fluoreszierende Substanz in der Emulsion, wodurch die sonst übliche Sensibilisierung mit Öl oder Vaseline in Fortfall kommt. Die Platten sind bis 1800 Å verwendbar. Die Schumann-Platte ist eine gelatinearme Platte und ist bis etwa 960 Å herab brauchbar. Die Infrarotplatten werden für sechs verschiedene Maxima sensibilisiert; sie tragen als Unterscheidungsmerkmal jeweils die Angabe der Wellenlänge in mμ des Maximums, für das sie sensibilisiert sind. Die Plattensorte „1050 Hart“ mit dem Maximum bei $\lambda = 1050$ mμ ist bis zu 13 600 Å verwendbar. Es werden Angaben über die Haltbarkeit, die photo-

graphischen Eigenschaften und eventuell zu benutzende Filter gemacht. Angefügt sind einige besonders zweckmäßige Entwicklungsvorschriften und Angaben über ein Bad für Übersensibilisierung von Infrarotplatten, wodurch die Empfindlichkeit der Platten je nach Sorte bis auf das Zwanzigfache gesteigert werden kann. *Dede.*

Gorton R. Fonda. Sodium Alloy Lamps. Journ. Opt. Soc. Amer. **25**, 412–416, 1935, Nr. 12. Die Na-Dampflampe hat zwar eine hohe Lichtausbeute, aber für allgemeine Beleuchtungszwecke ungeeignete Lichtfarbe. Die Zumischung eines anderen Metaldampfes stößt auf die Schwierigkeit, daß immer nur der Dampf mit der geringsten Anregungsspannung leuchtet. Verf. berichtet über gelungene Versuche der G. E. Co., dieser Schwierigkeit Herr zu werden, indem der Dampf mit der geringen Spannung entsprechend gering in einem Gemisch vertreten ist. Die Lampe von 5 cm Durchmesser enthält dem Gewicht nach 7 Teile Na, 45 Teile Cd und 48 Teile Hg und brennt mit 8 Amp. und 17,1 Volt Bogen Spannung. Im Spektrum fehlt nur rotes Licht. Trotzdem ist der Eindruck des Lichtes weiß. Die Leistung der fabriktneuen Lampe beträgt 27,4 Lm/W, welche nach 1000 Stunden auf rund 20 Lm/W fällt. Langsam kondensieren die Metalle in den Elektrodenraum, und das Spektrum des Na- und Cd-Dampfes tritt immer mehr zurück. Schließlich bleibt allein die Quecksilberentladung mit ihrem grünen Licht. *Patzelt.*

7. Astrophysik

A. Lallemand. Etude d'une méthode de photométrie stellaire photographique. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 134 S–135 S, 1935, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 379.] Untersucht wird die Frage nach der rationellsten Benutzung photographischer Platten zur Bestimmung von Sternhelligkeiten. Zur Eichung wird eine Folge von fünf künstlichen Sternen benutzt. Auswertung erfolgt mittels Mikrophotometer. Untersucht wird die fokale und extrafokale Aufnahmemethode. Bevorzugt werden leicht extrafokale Bilder, wobei die Belichtungszeiten so zu wählen sind, daß die erhaltenen Schwärzungen auf dem geradlinigen Teil der charakteristischen Plattenkurven liegen. Durch die dadurch erzielte Genauigkeit der Methode ist der Verlust von schwachen Sternen gegenüber fokalen Aufnahmen in Kauf zu nehmen. *Sättele.*

R. v. d. R. Woolley and H. W. Newton. Observations of intensity with a spectrohelioscope. Month. Not. **96**, 5–15, 1935, Nr. 1. Beschrieben wird eine Anordnung mittels künstlicher Lichtquelle und Keil am Haleschen Spektrohelioskop zum Anschluß der Intensität von Flecken an die der ungestörten Sonnenumgebung und von Protuberanzen an die der Sonnenmitte außerhalb von H_α bzw. H_β . Geprüft wird die Methode an der Ermittlung der H_α -Kontur, die mit der nach Thackeray genügend übereinstimmt, doch wird zu diesem Zweck für weitere Untersuchungen die Anordnung abgeändert (Glasprisma und Monochromator). Die Intensität von 30 % ist bei normalen hellen H_α -Flecken am häufigsten, für eruptive Flecken (noch wenig Daten) liegt diese Intensität infolge der angeregten Emission höher. Die Intensitäten der ruhenden H_α -Protuberanzen betragen im Mittel 10 %, eruptive haben höhere Intensitäten, ein Zusammenhang von wachsender Intensität mit zunehmender Radialgeschwindigkeit wird an einem Beispiel angeführt. Intensitäten von H_β wurden an H_α angeschlossen. Das Verhältnis liegt im Mittel um 26 %, doch variiert das Balmer-Dekrement wesentlich von einer zur anderen Protuberanz. *Sättele.*

T. G. Cowling. The structure of sunspots. Month. Not. **96**, 15–20, 1935, Nr. 1. Hervorgehoben wird, daß Milnes Annahme der kontinuierlichen Zirkulation

des Fleckes nicht aufrechterhalten werden kann. Unsölds Begründung in der Wasserstoffionisation und der entsprechenden spezifischen Wärme wird als möglich bezeichnet. Die numerische Integration der Gleichung des Strahlungsgleichgewichts ergibt Temperaturgradienten (Tabelle), die in einer mittleren Tiefe die Bildung von Konvektion begünstigen. Aus der thermalen Energiegleichung folgt, daß Konvektion nur in einer Schicht beträchtlich unter der umkehrenden Schicht vorherrscht, wenn nicht der Wasserstoffgehalt ungewöhnlich groß ist. Unter Berücksichtigung der Wasserstoffionisation ergibt sich, daß die Bewegung tiefer Schichten in die beobachtete dunkle Fleckenzone gelangt, während der Temperaturgradient nahe der Oberfläche angenähert gleich dem entsprechenden Strahlungswert ist. Weiter folgt, daß, wenn die beobachtete Verdunklung auf Abweichung vom Strahlungsgleichgewicht beruht, die Bewegung abwärts gerichtet sein muß, was mit der Beobachtung nicht im Einklang ist.

Sätze.

Henri Bénard. La photosphère solaire superficielle est-elle une couche de tourbillons cellulaires. C. R. 201, 1328—1330, 1935, Nr. 26. Einige diesbezügliche Arbeiten seit Verf. erster Veröffentlichung (1900) werden zitiert. Janssens Originalaufnahmen werden erneut zur Prüfung des Aussehens der Granulation herangezogen und das polygonale Aussehen hervor-gehoben. Als den wichtigsten Beitrag seit Janssen bezeichnet Verf. die photographischen Studien der Photosphäre durch Strebel, wo die wahre Form ebenfalls als polygonal bezeichnet wird. Die äußerste Photosphäre setzt sich demnach aus einer Schicht halbregulärer polygonaler Wirbelzellen zusammen.

Sätze.

S. Chandrasekhar. The radiative equilibrium of the outer layers of a star with special reference to the blanketing effect of the reversing layer. Month. Not. 96, 21—42, 1935, Nr. 1. Zweck vorliegender Arbeit ist eine Verfeinerung der Milne-Lindblad'schen Behandlung der Wärmeschirmwirkung der umkehrenden Schicht (blanketing effect) durch direktere Berücksichtigung der Wirkung der Absorptionslinien. Unter Annahme gleichförmiger Verteilung dieser Linien auf das ganze Spektralgebiet werden die Wahrscheinlichkeiten für Auftreten bzw. Nichtauftreten dieser in die Gleichung des Strahlungstransports eingeführt. Durch Integration der Gleichungen wird die Intensität B in diesen Wahrscheinlichkeiten ausgedrückt. Die Lösungen werden diskutiert. Im II. Teil erfolgen numerische Anwendungen für einige spezielle Werte der Wahrscheinlichkeiten. Gang von $B(\tau)$ ist im Diagramm dargestellt. Der Effekt der Randverdunklung ist tabuliert. Einfluß auf die Farbtemperatur der Sonne ist berechnet, der hohe Wert Planketts dafür ist bestätigt. Die Werte für die Randverdunklung ist in beiden berechneten Fällen wesentlich größer als nach dem Standardfall $u = 0,6$, während nach Milne-Lindblad diese geringer ausfällt. Die Ursache dafür wird im III. Teil behandelt, es rührt daher, daß die Konstanten nicht im ganzen Gebiet denselben Wert besitzen. Durchrechnung mit Zerlegung in zwei getrennte Schichten ergibt sehr gute Übereinstimmung mit $u = 0,56$, dagegen wird jetzt die Farbtemperatur der Sonne zu klein, dies ist nach Greaves der rohen Methode der Temperaturschätzung zuzuschreiben. Im Kopf der Tabelle I, S. 34, Spalte 5 heißt es $\mu = 10$ statt 5.

Sätze.

B. Meyermann und P. Wellmann. Das Ultraviolettpektrum der Nova Herculis 1934 von λ 3640 bis 3040 Å. ZS. f. Astrophys. 11, 76—87, 1935, Nr. 1. Eine Reihe von Spektralaufnahmen der Nova Herculis, die von Kienle mit dem großen Quarzspektrographen der Göttinger Sternwarte gemacht wurden, wertete einer der Verff. (M.) in Göttingen und unabhängig davon der andere (W.) in Potsdam aus. Die Auswertung betrifft die Identifikation der Absorptionslinien und

erstreckt sich speziell auf den ultravioletten Teil des Spektrums. Die Linien sind sehr breit und diffus, die Linienbreite schwankt zwischen 1 und 2 Å. Die Helligkeiten wurden geschätzt und zur Kontrolle im Hartmannschen Spektroskopkomparator verglichen. Mit Hilfe der Balmer-Serie und einiger Hg-Linien konnten zunächst die stärksten Ti^+ -Linien identifiziert werden, aus denen eine Hartmannsche Dispersionskurve berechnet wurde. Die Identifikationen wurden als gesichert nur angenommen, wenn die gleichstarken oder stärkeren Linien eines Multipletts nach der Tabelle von Moore ausnahmslos zu beobachten waren (Potsdam). In Göttingen wurden die Aufnahmen mit dem Zeiss'schen Registrierphotometer ausgewertet und die Identifizierung an Hand des Spektrums von α Cygni vorgenommen, dessen Spektralcharakter damals dem der Nova entsprach. Über die Ti-Linien gelang dann auch hier die Identifikation, die beidemal zur gleichen Grundlage führte. An Elementen wurden gefunden Ti, Cr, Fe, V, Sc, Zr, Mn, Y, Ca, Ni, Co, Na, meist erste Funkenlinien, teils auch Bogenlinien. Im Januar nimmt Fe stark ab, verschwindet im März, während Fe⁺ gegen Ti⁺ zunimmt. Mn nimmt im Januar zu. Die Eisenlinien zeigen bessere Wellenlängen, wenn man annimmt, daß ihre Radialgeschwindigkeit 40 km/sec kleiner ist als die der ionisierten Metalle. Bei Na beträgt die gleiche Differenz 44 km/sec. N⁺ und O⁺ lassen sich nachweisen. Die Übereinstimmung mit α Cygni ist am 30. Januar am besten.

Ritschl

Mlle Marie Bloch et Jean Dufay. Analyse et interprétation du spectre nébulaire de Nova Herculis. C. R. 201, 1463—1465, 1935, Nr. 27.

Dede

John Ellsworth. Observations photométriques et colorimétriques de Nova Herculis 1934. C. R. 202, 28—30, 1936, Nr. 1. Die photometrischen Daten auf Grund von Filterbeobachtungen (Wratten n° 4 M_j , n° 58 M_j und n° 16 M_j) erstrecken sich von Dezember 1935 bis April 1936 und Juni bis November 1936. Die Kurven enthalten die visuelle Helligkeit M_j und die Farbe $M_j - M_r$. Der Stern wird mit abnehmender Helligkeit röter. Starker Anstieg am 21./22. Januar wird dem kontinuierlichen Spektrum und den Fe⁺-Linien zugeschrieben. Der starke Farbwechsel vom 6. bis 20. Juni ist durch Verstärkung der Linien $\lambda 5007$ und $\lambda 4959$ (O^{++}) und Abschwächung von H α verursacht.

Sättele

A. A. Nijland. Mittlere Lichtkurven von langperiodischen Veränderlichen. XXV. V20 = ST Cygni. Proc. Amsterdam 38, 964—971, 1935, Nr. 9. Aus 673 Beobachtungen des Zeitraumes 1905 bis 1935 wird eine mittlere Lichtkurve hergeleitet, die Minima bzw. Maxima ergeben sich zu 2422.295^d bzw. $2422.464^d - 334^d E - 0.098 (E - 3)^2$. Die Darstellung ist nicht befriedigend, der Zeitraum von 30 Jahren reicht zu einer genügenden Diskussion nicht aus, die sekundären Unregelmäßigkeiten dieses langperiodischen Veränderlichen treten stärker als sonst hervor.

Sättele

Wang Shih Ky. Diffusion de la lumière dans la galaxie. C. R. 201, 1326—1328, 1935, Nr. 26. Die von Dufay (ebenda S. 1323) aufgestellte Integrallgleichung für die Lichtintensität des Einheitsvolumens als Summe der Intensität des direkten Sternlichtes und des Lichtes durch Diffusion erster Ordnung wird numerisch ausgewertet. Die auftretenden Konstanten J_0/k und kh , wobei J_0 die Intensität des direkten Sternlichtes, h die Dicke der Milchstraßenschicht und k der Koeffizient der allgemeinen Absorption, werden 0,0195 und 0,8 bzw. 0,0271 und 0,4 berechnet, es folgt, daß der Beitrag durch Diffusion die Hälfte von dem des direkten Sternlichtes ausmacht.

Sättele

8. Geophysik

P. Mildner. Das Geophysikalische Observatorium der Universität Leipzig. ZS. f. Geophys. **11**, 329—339, 1935, Nr. 7/8. *Scheel.*

E. Zinner. Alte Wetterbeobachtungen. Meteorol. ZS. **52**, 443—444, 1935, Nr. 11. Der Verf. berichtet über bisher unbekannte Quellen alter Witterungsbeobachtungen aus Deutschland, die bis in das 14. Jahrhundert zurückgehen.

F. Steinhäuser.

George M. Byram. A Photoelectric Method of Measuring the Transparency of the Lower Atmosphere. Journ. Opt. Soc. Amer. **25**, 393—395, 1935, Nr. 12. Durch einen Spiegel wird Sonnenlicht auf zwei in verschiedenen Entfernungen (2,5 und 0,6 km), aber in derselben Richtung aufgestellte Photozellen reflektiert. Dabei vereinigen vor den Zellen angebrachte Linsen die Sonnenstrahlen gerade auf die aktive Fläche der Zellen, die eine spektrale Empfindlichkeit besitzen, die der des Auges ähnlich ist. Die Photoströme können an einem Galvanometer abgelesen werden, und sie geben unter Berücksichtigung der bekannten Distanz der Zellen die Möglichkeit, die Transparenz der Luft zu berechnen.

F. Steinhäuser.

F. Weischedel. Eine Methode zur Registrierung Hoffmannscher Stöße. ZS. f. techn. Phys. **16**, 402—404, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. **36**, 796—798, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. An einer nach der Entlademethode arbeitenden selbstregistrierenden Ionisationskammer nach Regener wird gezeigt, daß Hoffmannsche Stöße durch kontinuierliche Beleuchtung des Elektrometerfadens registriert werden können. Die Methode eignet sich zur Registrierung Hoffmannscher Stöße hinter großen Absorberschichten, z. B. im tiefen Wasser. Es werden Hoffmannsche Stöße bis zu einer Wassertiefe von 230 m gefunden. Die in 130 m Wassertiefe erhaltenen vorläufigen Resultate werden mitgeteilt.

F. Weischedel.

Karl Lüdemann. Einige Mitteilungen über das sog. Eisenbahner-Universalinstrument. ZS. f. Instrkde. **55**, 489—497, 1935, Nr. 12. Das Universalinstrument ist seinem Wesen nach ein Tachymeter-Theodolit mit Tangentenschraube. Der Verf. untersucht die Brauchbarkeit des Instruments in verschiedener Hinsicht und stellt fest, daß es bei Anerkennung seines Eigenwertes für die Vermessungsarbeiten der Eisenbahntruppen wenig geeignet ist und sich bereits im Kriege nicht bewährt hat. Besser war der Eisenbahnertheodolit, der dem Universalinstrument in seinem konstruktiven Aufbau entspricht, jedoch keine Tangentenschraube besitzt. Der Theodolit aber bot auch durch seine Konstruktion und durch das Stativ mit Horizontier- und Zentriervorrichtung dem fachlich nicht oder nicht genügend vorgebildeten Beobachter mancherlei zeitraubende Schwierigkeiten. Im Kriegsvermessungswesen, dem wohl meist Fachleute zur Verfügung standen, konnte man dagegen die Instrumente als gutes Kriegsgerät bezeichnen, das nicht als unpraktisch empfunden wurde.

Flügge.

R. Bock. Über einen Registrierapparat mit doppelter Registrierung. ZS. f. Instrkde. **55**, 497—499, 1935, Nr. 12. Der vom Variometer ausgehende Lichtstrahl wird durch Prismen in die Vertikalebene nach oben und unten umgelenkt und auf zwei voneinander unabhängige Walzen projiziert. Die untere Walze läuft mit der normalen Geschwindigkeit von einer Umdrehung in 24 Stunden, während die obere mit umschaltbarer Geschwindigkeit von einer Umdrehung in 2, 8 oder 24 Stunden bewegt wird. Die untere Walze nimmt die laufenden Registrierungen auf, die obere ist bei Messungen in Betrieb, wenn es auf Einzelwerte

mit kurzen Zeitabständen ankommt. Der Beginn und das Ende dieser Registrierung ist durch Fernastastung elektrisch einschaltbar. *Flügge.*

B. Claus und F. Kohlitz. Flugzeuggerät zur Feststellung und Ausmessung thermischer atmosphärischer Störungen. *ZS. f. techn. Phys.* 16, 16—18, 1935, Nr. 1. Ein neues Gerät zur Feststellung und Ausmessung thermischer atmosphärischer Störungen während eines Fluges vor allem im Segelflugzeug wird beschrieben. Es beruht auf dem Bolometerprinzip, ist in Brückenanordnung gebaut und vor allem praktisch trägheitsfrei. Für das Widerstandsthermometer wird Nickeldraht verwendet. Verschiedene Versuchsergebnisse (thermische Empfindlichkeitscharakteristik, Durchfliegen eines Thermikschlauches, Schleppflug über einen Fabrikschornstein) werden mitgeteilt. Vergleiche mit dem bisher gebräuchlichen Variometer zeigen, daß dieses entweder viel zu spät oder gar nicht reagiert. *Fritz Hänsch.*

Kurt Werner. Verhalten der Luftdämpfung und Bestimmung des Dämpfungsgrades bei Seismographen und Erschütterungsmessern. *ZS. f. Geophys.* 11, 288—306, 1935, Nr. 6. Die Dämpfungskonstante von Seismographen und Erschütterungsmessern kann aus dem Amplitudenverhältnis aufeinanderfolgender Schwingungen, aus dem Verhältnis der Perioden des gedämpft und ungedämpft frei schwingenden Apparats, aus der Verschiebung des Maximums der freien gedämpften Schwingung, aus dem Verhältnis der wahren Vergrößerung zur Hebelvergrößerung und der Phasenverschiebung bei sinusförmigen erzwungenen Schwingungen berechnet werden. Theoretische Betrachtungen zeigen, daß die erforderliche Genauigkeit von 10 % bei Instrumenten mit kurzer Eigenperiode am einfachsten durch Ausmessen der Amplituden aufeinanderfolgender Schwingungen erhalten wird. Bei langperiodischen Instrumenten können die Verschiebung des Maximums und das Verhältnis der Perioden der gedämpften und ungedämpften Schwingung ebenso gut verwendet werden. Die Verwendung der Phasenverschiebung ist bei den erreichbaren Registrierungsgeschwindigkeiten wegen zu geringer Genauigkeit nicht möglich. Durch Vergleich der nach verschiedenen Methoden gewonnenen Dämpfungswerte kann man beurteilen, wie weit der Dämpfungsvorgang dem Idealfall des der Indikatorgeschwindigkeit proportionalen dämpfenden Widerstands nahe kommt. Experimentelle Untersuchungen an einem kurzperiodischen Feldseismographen und am Wiechertschen 17 t-Pendel werden eingehend beschrieben. Bis zur Dämpfung $\epsilon = 6:1$ sind die mit verschiedenen Methoden erhaltenen Dämpfungswerte innerhalb 10 % einander gleich. *K. Jung.*

Rolf Bungers. Bestimmung von Schichtneigungen aus dem Emergenzstrahl bei Sprengungen. *ZS. f. Geophys.* 11, 326—328, 1935, Nr. 6. Bei sprengseismischen Untersuchungen zeigt es sich, daß der auftauchende Bebenstrahl nicht in der durch die Verbindungslinie von Sprengort und Beobachtungsort gelegten Vertikalebene liegt. Dies kommt daher, daß die Streichrichtungen von Schichtgrenzen im Untergrund auf dieser Ebene nicht senkrecht sind. Es wird eine einfache Methode entwickelt, um aus der mit Dreikomponentenmessungen ermittelten Richtung des Emergenzstrahls Streichrichtung und Fallwinkel der Grenzfläche eines Zweischichtenmediums zu bestimmen. *K. Jung.*

Heinz Dobberstein. Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Instituts in Göttingen. XXII. Eichung von Fernschallempfängern. *ZS. f. Geophys.* 11, 362—377, 1935, Nr. 7/8. Die meist zur Bestimmung von Laufzeiten verwendeten Schallempfänger, der Membranapparat von Wiechert und der Undograph von Kühl, sind auch zur Aufnahme der

Wellenform geeignet, wenn ihre Konstanten bestimmt sind. Die Resonanzkurve weist ein Maximum der Amplitude in der Nähe der Eigenperiode des im Apparat enthaltenen Luftvolumens auf. Infolge einer Verbindung zwischen Innen- und Außenraum, die zur Unterdrückung von Winddruckschwankungen angebracht ist, werden die Amplituden nicht nur im Grenzfall der unendlich kleinen, sondern auch bei unendlich langen Perioden Null. Dieser Umstand verlangt eine Ergänzung der Indikatorgleichung. Hiermit wird eine theoretische Resonanzkurve abgeleitet, die mit experimentellen Ergebnissen gut übereinstimmt. Es werden zwei Methoden beschrieben, mit denen die Konstantenbestimmung bei Schallempfängern für den Bereich von 1 bis 20 und 1 bis 80 Hertz ausgeführt werden kann. Mit Berücksichtigung der Resonanzverhältnisse erweisen sich gleichzeitige Aufzeichnungen verschieden gebauter Membranapparate und eines Undographen als gut übereinstimmend. Unterschiede im Aussehen der Kurvenbilder sind im wesentlichen Folgen der verschiedenen Eigenperioden.

K. Jung.

Zen'iti Yasui. On the Lag of Deep-sea Reversing Thermometers. Mem. Imp. Marine Obs. Japan 6, 33—41, 1935, Nr. 1. An zehn Umkippthermometern ist die Trägheit bestimmt worden. Wird der Quotient $(T - T_0)/(T_1 - T_0)$ durch eine Exponentialfunktion dargestellt: $e^{-\lambda t}$ (T = Anzeige des Thermometers zur Zeit t , T_0 die zu messende wahre Wassertemperatur und T_1 die Temperatur vor dem Eintauchen), so ist angenähert $\lambda = 1,53$. Das bedeutet, daß bei einer Differenz $T_1 - T_0$ von etwa 20° nach 6 min Wartezeit ein Thermometer gekippt werden kann.

H. Ebert.

M. S. Katti. Moisture Variation Indices of Soils in Relation to their other Physical Properties. Current Science 4, 419, 1935, Nr. 6. Die Aufnahmefähigkeit von Feuchtigkeit aus der Luft ist für verschiedene Bodenarten verschieden. Es zeigt sich, daß andere Eigenschaften, wie tägliche Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalt, die Form der Trocknungskurve u. ä., den gleichen Gang haben.

H. Ebert.

A. Scheibe und U. Adelsberger. Nachweis von Schwankungen der astronomischen Tageslänge mittels Quarzuhren. Phys. ZS. 37, 38, 1936, Nr. 1. In der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt werden die Quarzuhren I und II seit Januar 1932, die neueren Typen III und IV seit Juni 1933 für Zeitmessungen benutzt. Schon im Januar 1933 ergab sich für die Uhren I und II eine völlig gleichartig verlaufende Gangänderung. Im Juni 1934 trat wieder eine Gangänderung ein, deren Betrag von 0,004 sec für beide Uhrentypen bis auf wenige 10^{-4} sec gleich war. Auf Grund des Verhaltens der Quarzuhren in dem mehrjährigen Beobachtungszeitraum und der Tatsache, daß äußere Einflüsse auf beide Uhrentypen verschieden einwirken, muß diese Gangänderung der astronomischen Tageslänge zur Last gelegt und mit höchster Wahrscheinlichkeit als Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde gedeutet werden.

Adelsberger.

Alfred Weber. Neue Beobachtungen über den Radiumgehalt des Quellsedimentes „Reissacherit“ der Thermen von Bad-Gastein. Wiener Anz. 1935, S. 266—268, Nr. 26. Das zuerst 1856 von K. Reissacher beobachtete dunkelbraune, schlammige Sediment wurde bereits 1913 als stark radioaktiv erkannt ($447,300 \cdot 10^{-12}$ g Ra/g Reissacherit). Die nun an sechs verschiedenen Proben durchgeführten Neubestimmungen ergaben einen Radiumgehalt von $4,400 \cdot 10^{-12}$ g bis $16,400 \cdot 10^{-12}$ g Ra/g Reissacherit. Die Meßmethodik soll in einer späteren Arbeit über den „Radiumgehalt der Gesteine der Hochalm-Ankogelgruppe“ beschrieben werden.

Dede.

Katsutada Sezawa. Love-waves Generated from a Source of a certain Depth. Bull. Earthq. Res. Inst. **13**, 1—17, 1935, Nr. 1. In einer in Bull. Earthq. Res. Inst. **7**, 437, 1929 erschienenen Arbeit hat der Verf. zum ersten Male eine Beziehung zwischen der Tiefe eines Bebens und der Amplitude der Love-Wellen angegeben. Die dort gemachten physikalischen Voraussetzungen sind nicht ganz einwandfrei. In der vorliegenden Arbeit wird die Entstehung der Love-Wellen bei Erdbeben noch einmal vom mathematischen Standpunkt behandelt. Die eingeführten Grenzbedingungen schließen sich den praktischen Erfahrungen besser an, so daß der Verf. hofft, daß die mathematischen Resultate auch in der Seismik Verwendung finden können. *W. Schneider.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Periods and Amplitudes of Oscillations in *L*- and *M*-Phases. Bull. Earthq. Res. Inst. **13**, 18—37, 1935, Nr. 1. In der *L*-Phase eines Bebens herrschen Wellen mit langer Periode und verhältnismäßig kleiner Amplitude vor. In der *M*-Phase sind die Perioden klein und die Amplituden groß. Aus Berechnungen der Verrückungen der Love- und Rayleigh-Wellen schließen die Verff., daß die *L*- und *M*-Phase den Love- bzw. Rayleigh-Wellen entsprechen. *W. Schneider.*

Takeo Matuzawa. Über Schattenwellen und Kernwellen. Bull. Earthq. Res. Inst. **13**, 39—45, 1935, Nr. 1. Die *P*-Wellen sind in der letzten Zeit auch in dem sogenannten Schattengebiet des Endkerns festgestellt worden. Man hat angenommen, daß es sich um Beugungserscheinungen handelt. Deshalb hat der Verf. die Wellenbeugung durch eine im unendlichen elastischen Mittel eingebettete Kugel mathematisch behandelt. *W. Schneider.*

R. C. Hayes. A New Wave Characteristic of Deep-focus Earthquakes. Nature **136**, 337—338, 1935, Nr. 3435. In sieben Seismogrammen des Dominion Observatory, Wellington, die zu Beben gehörten, deren Herde im südwestlichen Pazifik lagen, konnte eine neue Phase festgestellt werden. Sie trifft einige Minuten nach ScS ein. Diese Phase, die nur bei Beben mit sehr tiefem Herd beobachtet wurde, wird an der Erdoberfläche in der Nähe des Epizentrums reflektiert, und gelangt nach nochmaliger Reflexion an der Grenze des Kernes zur Station. In Übereinstimmung mit der bisherigen Bezeichnungsweise wird die neue Phase mit sScS bezeichnet. *W. Schneider.*

Ryūtarō Takahasi. The Destructive Earthquake of Formosa of April 21, 1935. Proc. Imp. Acad. Tokyo **11**, 224—226, 1935, Nr. 6. Das Beben begann am 20. April, 22^h 02^m G.M.T. Die Koordinaten des Epizentrums sind 24° 22' N und 120° 48' O. Die größte gemessene Amplitude betrug 16 mm. In einer Karte sind die Zonen der verschiedenen Stärkegrade abgegrenzt und besondere Veränderungen an der Erdoberfläche eingezeichnet. Die Verluste an Menschen und an Gebäuden sind in einer Tabelle zusammengefaßt. Einige Aufnahmen von den Zerstörungen des Lebens sind wiedergegeben. *W. Schneider.*

H. Martin. Einschwingvorgänge und ihre Bedeutung bei der Aufzeichnung von stoßähnlichen Erschütterungen. Veröff. Reichsanst. f. Erdbebenforsch. Jena 1935, Heft 26, 40 S. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1935. Die Einschwingvorgänge bei Galvanometern und Erschütterungsmessern werden theoretisch untersucht. Mit einem Schütteltisch werden die Ergebnisse experimentell bestätigt. — Mit Instrumenten vom Galvanometertyp können sinusförmige Schwingungen von jeder Periode aufgezeichnet werden. Der Einschwingvorgang ist vorherrschend, wenn die Eigenperiode des Galvanometers größer als die Periode der zu messenden Schwingung

ist. Bei Erschütterungsmessern ist zwischen Schwingungsmessern und Beschleunigungsmessern zu unterscheiden. Die Eigenperiode der Schwingungsmesser ist größer, die der Beschleunigungsmesser kleiner als die Periode der Erschütterung. Der Einschwingungsvorgang macht sich bei den Schwingungsmessern nur wenig bemerkbar, um so weniger, je größer die Eigenperiode im Verhältnis zur Periode der Erschütterung ist. Bei den Beschleunigungsmessern kann die Aufzeichnung durch das Einschwingen erheblich gestört sein, besonders wenn die Dämpfung des Apparates klein und die Anfangsphase der aufzunehmenden Bewegung nahezu 90° ist. Bei stoßartigen Erschütterungen geben die Schwingungsmesser Amplituden und vorherrschende Perioden ohne erhebliche Störung wieder. Jedoch sind Oberschwingungen häufig schwer zu erkennen, und die Berechnung der Beschleunigungen wird dann unsicher. Zur Beurteilung von Stoßbewegungen sind Aufzeichnungen eines Schwingungsmessers und eines Beschleunigungsmessers nötig.

K. Jung.

Microseismische onrust. *Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Ind.* **45**, 198—199, 1935, Nr. 3. Die in De Bilt aufgezeichnete mikroseismische Bodenunruhe ist in engem Zusammenhang mit Stärke, Lage und Zugrichtung der nordatlantischen Tiefdruckgebiete, während sich keine ausgeprägten Beziehungen zu der Küstenbrandung finden lassen. Auch aus der Schwingungsrichtung läßt sich erkennen, daß die Ursache der Bodenbewegung im tiefen atlantischen Ozean liegen muß.

K. Jung.

Harlan T. Stetson. The correlation of deep focus earthquakes with lunar hour angle and declination. *Science (N. S.)* **82**, 523—524, 1935, Nr. 2135. In einer früheren Veröffentlichung (*Science* **69**, 17, 1929) konnten Beziehungen zwischen Stundenwinkel und Deklination des Mondes und kleinen Schwankungen der geographischen Länge und Breite mitgeteilt werden. Inzwischen wurden ähnliche Beziehungen zwischen der Häufigkeit von Erdbeben und dem Stand des Mondes festgestellt. Die Betrachtung aller Erdbeben führt allerdings zu keinem Ergebnis. Beschränkt man sich aber auf Beben mit mehr als 100 km tiefem Herd, so zeigt sich, daß diese Erdbeben vorzugsweise dann auftreten, wenn die Gezeitenkräfte des Mondes im Epizentrum am größten sind.

K. Jung.

W. Bausch. *Fahrbahn- und Gebäudeerschütterungen.* *ZS. f. techn. Phys.* **16**, 593—597, 1935, Nr. 12. 11. D. Phys.- u. Math.-Tag. Stuttgart 1935. Die Beobachtung von Bauwerken gibt kein zuverlässiges Maß für die Beurteilung der Zulässigkeit von Verkehrserschütterungen. Dagegen läßt sich die Lästigkeitsgrenze durch Untersuchungen am Menschen sicherer festlegen. Sie ist von der Frequenz der Erschütterung abhängig und beträgt zwischen 1 und 15 Hertz etwa 15 cm/sec^2 , bei 70 Hertz etwa 80 cm/sec^2 . Damit die Verkehrserschütterungen in Häusern sich nur mit Beschleunigungen von nicht mehr als 15 cm/sec^2 auswirken, ist nach experimentellen Untersuchungen zwischen Fahrbahn und Häusern ein Zwischenraum von mindestens 12 bis 14 m zu fordern, der im allgemeinen nicht zur Verfügung steht. So bleibt nur übrig, durch Herstellung glatter Fahrbahnen, Verwendung von Luftreifen und gut gefederten Fahrzeugen die Erschütterungen möglichst klein zu halten. Gräben können einen großen Teil der Erschütterungen abschirmen.

K. Jung.

R. Köhler. Dispersion und Resonanzerscheinungen im Baugrund. *ZS. f. techn. Phys.* **16**, 597—600, 1935, Nr. 12. Die Ausbreitung dem Erdboden aufgezungener, sinusförmiger stationärer Schwingungen zeigt Dispersionserscheinungen, die mit der Theorie der Rayleigh-Wellen in guter Übereinstimmung sind. Bei stoßförmigen Erschütterungen (Sprengungen) zeigen die Seismogramme als ersten Einsatz die longitudinale Welle, dann folgen zwei Arten von Scherungs-

wellen. Die Geschwindigkeit der zuerst ankommenden Scherungswelle nimmt wie bei stationären Schwingungen mit abnehmender Frequenz zu, die Geschwindigkeit der anderen Scherungswelle nimmt dagegen mit abnehmender Frequenz ab. Den Schluß des Seismogramms bildet eine Eigenschwingung des Untergrundes, die nach einer e -Funktion abklingt, vermutlich infolge Energieausstrahlung in tiefere Schichten. Aus den Dispersionsercheinungen und aus der Dämpfung der Eigenschwingungen kann auf die Eigenschaften des Untergrundes geschlossen werden.

K. Jung.

Gustav-Adolf Schulze. Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Instituts in Göttingen. XIX. Über die Ausbreitung sinusförmiger Bodenbewegung. *ZS. f. Geophys.* **11**, 307–321, 1935, Nr. 6. Durch Aufzeichnung der von einer 3 km entfernten Maschine erzeugten sinusförmigen Bodenbewegung wurde die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Frequenz 3 Hertz im oberen Muschelkalk des Hainbergs bei Göttingen zu 1350 m/sec bestimmt. — In dem geschichteten Untergrund des Leinetals treten Dispersionsercheinungen auf. Durch Beobachtung der Frequenzen 3 und 6 Hertz konnte die von Köhler und Ramspeck aufgenommene Dispersionskurve nach niedrigen Frequenzen hin ergänzt werden. Zu ihrer Deutung wird ein Dreischichtenmedium angenommen. — Beim Anlaufen einer Maschine treten im Zweischichtenmedium Schwebungen auf, die als Interferenzen der auf verschiedenen Wegen von der Maschine zum Beobachtungsort gelaufenen Wellen gedeutet werden. Aus der aufgezeichneten Frequenz und dem Schwebungsintervall kann der Frequenzunterschied bestimmt werden. Aus dem Anlaufdiagramm der Maschine erhält man sodann den Laufzeitunterschied der beiden Wellen als die Zeit, in der die dem Frequenzunterschied entsprechende Frequenzänderung vor sich geht.

K. Jung.

Gerhard Schmerwitz. Die Wirkungsweise eines Klinographen bei der Aufzeichnung von Neigungswellen. *ZS. f. Geophys.* **11**, 273–288, 1935, Nr. 6. Die Voraussetzungen, welche von W. Schlüter für die Versuche zum Nachweis der bei Erdbebenwellen auftretenden Bodenneigungen gemacht worden sind, treffen nicht zu. Der Schwerpunkt wurde nicht, wie zu fordern gewesen ist, genau in den Berührungspunkt von Schneide und Ebene, sondern ohne Berücksichtigung der Schneidenkrümmung darüber verlegt. Hierdurch traten Einflüsse der Horizontalkomponente auf, die fünf- bis zehnmal größer waren als die zu erwartenden Neigungsausschläge. Da auch die Aufhängung des Spiegelsystems nicht günstig gewählt war und außerdem bei der Berechnung der Intensität der Oberflächenwellen das Azimut, bezogen auf den Kinographenbalken, nicht berücksichtigt ist, sind die Ableitungen neu durchgeführt worden. Unter Beachtung aller auf den Balken und das Spiegelsystem einwirkenden Kräfte werden die Bedingungen genau formuliert, die zu erfüllen sind, um die Bodenneigungen bei Erdbebenwellen unabhängig von Störungen mit der erforderlichen Sicherheit von etwa 0,001 Winkelsekunde zu messen. Der erbrachte Nachweis, daß die Bewegung der Seismographen hauptsächlich durch Horizontalverschiebungen und nicht durch Neigungsänderungen verursacht wird, bleibt durch die neuen Rechnungen unberührt.

Schmerwitz.

August Sieberg. Die gesetzmäßige Verteilung der tektonischen Verformungszonen in einer Geosynklinale. *ZS. f. Geophys.* **11**, 339–344, 1935, Nr. 7/8.

K. Jung.

R. Bock. Planung und Verlauf der Magnetischen Reichsvermessung 1934/35. *ZS. f. Geophys.* **11**, 357–361, 1935, Nr. 7/8.

Schoel.

H. Reich. Ergebnisse erdmagnetischer Untersuchungen im Rheinischen Schiefergebirge. *ZS. f. Geophys.* **11**, 344—357, 1935, Nr. 7/8. Neue magnetische Messungen mit der Z-Waage wurden im westrheinischen Gebirge angestellt, um eine bereits früher vermutete Störung festzulegen. Bei Berücksichtigung von nur örtlich ungestörten Stationen ergab sich in der Nähe von Kelberg ein ausgeprägtes Maximum (Kelberger Hoch), das als variskisches Pluton gedeutet wird. Eine gleichgeartete Anomalie wurde auch im Ahrtal gefunden (Ahrweiler Hoch). Die Deutung wird geologisch und geophysikalisch sehr ausführlich begründet. Zwei weitere Anwendungen ergaben eine genaue Umgrenzung des schon bekannten Magnetitlagers bei Winterburg im Rheinischen Schiefergebirge und eine ergänzende Aufklärung der Lagerung altkristalliner magnetischer Schiefer in der Umgebung von Vockenhausen im Taunus. Zum Schluß wird eine magnetisch-physikalische Vermessung besonderer Art mitgeteilt. In der Nähe von Königstein stellte sich eine starke lokale Störung heraus, die im Gegensatz zu der weitaus größten Zahl der Fälle eine Magnetisierung umgekehrt zu der Richtung des Erdfeldes besaß. Als Ursache wird ein tertiärer Basaltstock vermutet. Eine Erklärung der Magnetisierungsrichtung wird noch zurückgestellt. *Schmerwitz.*

Emile Mathias. La théorie de Dauzère sur la conductibilité de l'air dans les régions exposées à la foudre. *C. R.* **201**, 314—317, 1935, Nr. 5. *H. Israël-Köhler.*

J. J. Nolan and V. H. Guerrini. The diffusion coefficients and velocities of fall in air of atmospheric condensation nuclei. *Proc. Roy. Irish Acad. (A)* **43**, 5—24, 1935, Nr. 2. Als Diffusionsgefäß dient bei den Versuchen ein langer, flacher Kasten mit einem Satz von Glas- bzw. Metallplatten, die in geringem Abstand voneinander (0,5, 2,1 bzw. 6,2 mm) fixiert sind. Aus dem Kernverlust eines kernhaltigen Luftstroms, der einmal bei horizontaler, einmal bei vertikaler Plattenstellung mit geringer Geschwindigkeit durch den Kasten gesaugt wird, werden Diffusionskoeffizient D und Fallgeschwindigkeit v der Kerne rechnerisch ermittelt. Im Mittel ergibt sich für Dublin $D = 18 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$ und $v = 7,5 \cdot 10^{-5} \text{ cm/sec}$. Für die mittlere Kernmasse wird aus diesen Zahlen ein Wert von $m = 1,68 \cdot 10^{-16} \text{ g}$ errechnet, der bei Annahme der Dichte 1 der Kerne befriedigend mit dem aus Bewegungkeitsmessungen an Langevin-Ionen ableitbaren Wert übereinstimmt. Zeitliche Änderungen von D und v der Kerne in einem geschlossenen Gefäß müssen so gedeutet werden, daß mit abnehmender Kernkonzentration eine Zunahme der Kerngröße und eine Abnahme (?) des Kerngewichtes erfolgt. Messungen in Landluft ergeben je nach der Luftherkunft merkliche Unterschiede bezüglich D und v , die ebenfalls auf einen Zusammenhang zwischen Kernkonzentration und Kerngröße hinweisen. Die Bedeutung einer solchen Beziehung für das atmosphärische Ionisationsgleichgewicht wird besprochen. *H. Israël-Köhler.*

B. Walter. Intermittent Lightning Discharges: a Re-discussion of Dr. H. H. Hoffert's Lightning Photograph. *Phil. Mag.* (7) **20**, 1144—1155, 1935, Nr. 137. Verf. analysiert noch einmal eine Aufnahme eines Mehrfachblitzes, die einer Arbeit von Hoffert aus dem Jahre 1889 entstammt und eine der ersten Blitzaufnahmen mit bewegter Kamera darstellt. Dabei ergibt sich eine wesentlich andere zeitliche Reihenfolge der Blitzschläge, als sie von Hoffert angenommen wurde. Das Interesse an der Aufnahme ist so groß, weil es sich um einen Mehrfachblitz handelt, der seine Bahn trotz vorhandener großer Leitfähigkeit wechselt. *Schnitger.*

B. Walter. Über das Abspringen des Blitzes von einer fertigen Bahnlinie. *Ann. d. Phys.* (5) **25**, 124—142, 1936, Nr. 2. Es wird erwähnt, daß

wesentliche Teile der neuesten Messungen von Collens und Schonland über Blitz-Teilentladungen bereits vor einigen Jahrzehnten vom Verf. auf Grund eigener Aufnahmen erkannt worden sind. Gestützt auf diese Ergebnisse werden die Rückentladungen von der Erde noch einmal ausführlich besprochen. Es wird dargelegt, daß diese nicht immer von der Auftreffstelle der ersten Teilentladung, sondern auf Grund von Influenzwirkungen auch von anderen Stellen der Umgebung ausgehen können. Auf dem Rückweg werden dann oft wieder Teile der ursprünglichen Bahn benutzt. Die hier zugrundegelegten Abbildungen gehören mit zu den ersten wissenschaftlich verwerteten Blitzaufnahmen.

Schmerwitz.

B. Walter. Die Verwendung des Aluminiums für Blitzableiterableitungen. ZS. f. techn. Phys. 17, 17—19, 1936, Nr. 1. Die für Blitzableiter notwendigen Drahtquerschnitte werden aus dem Widerstand, der spezifischen Wärme und der Schmelztemperatur der verschiedenen Metalle berechnet und mit den Vorschriften des ABB (Ausschuß für Blitzableiterbau) verglichen. Hiernach stellt sich bei den gegenwärtigen Preisen eine Aluminiumleitung noch um $\frac{2}{3}$ teurer als die Kupferleitung.

Schmerwitz.

D. G. Beadle. A Curious After-Effect of Lightning. Nature 137, 112, 1936, Nr. 3455. Während eines sehr heftigen Gewitters wurde ein starker Blitz beobachtet, der nach dem Verschwinden an der Stelle seiner Bahn eine wie eine Perlenkette aufgelöste Lichtspur hinterließ.

Schmerwitz.

B. F. J. Schonland, D. J. Malan and H. Collens. Progressive Lightning. II. Proc. Roy. Soc. London (A) 152, 595—625, 1935, Nr. 877. 95 Blitzaufnahmen, die mit der Boys-Kamera mit rotierender Linse und anderen Apparaten erhalten wurden, gaben neue Einblicke in den Entwicklungsvorgang der Blitzentladung. Statistisch wird die Verteilung der Entladungsstöße nach Zahl, Zeitintervall, Intensität und Verzweigungsart zusammengefaßt. Es zeigte sich, daß eine Rückentladung bei der Mehrzahl der untersuchten Fälle auftrat. Die Blitzbahnen des ersten Stoßes verlaufen immer stufenförmig, die folgenden Entladungsstöße im allgemeinen sturzartig. In gewissen Fällen sehr niedriger sturzartiger Blitze wechseln diese in ihrem unteren Ende zur Stufenform über. Die Geschwindigkeiten stufenförmiger Blitze liegen zwischen $1 \cdot 10^7$ bis $2 \cdot 10^8$ cm/sec, die der sturzartigen zwischen $1 \cdot 10^8$ bis $2,3 \cdot 10^9$ cm/sec und die der Hauptrückschläge bei $2 \cdot 10^9$ bis $1,4 \cdot 10^{10}$ cm/sec. Die häufigsten Werte für die drei Entwicklungsarten waren $1,5 \cdot 10^7$, $2 \cdot 10^8$ und $3,5 \cdot 10^9$ cm/sec. Es wird nachgewiesen, daß langsamere Entladungsgeschwindigkeit und größere Intensität der Rückschläge mit längerem Zeitabstand verknüpft sind. Somit beherrscht die Stärke der vorausgegangenen Ionisation in dem Blitzkanal die Geschwindigkeit der Sturzblitze. Die abwärts gerichtete Verzweigung des Blitzes und seine charakteristische Zickzackform entsteht allein durch die Stufenentladung schon vor dem ersten Rückentladungsstoß. Die Geschwindigkeit der Teilstöße, welche die stufenförmige Entladung bilden, liegt in der Größenordnung von $5 \cdot 10^9$ cm/sec. Die Zeitabstände zwischen diesen betragen 31 bis 91 Mikrosekunden, die Teillängen 10 bis 206 m. Entladungen in die Luft bewirken keinen Rückstoß; aber sie zeigen bisweilen eine Rückwirkungserscheinung am Ende. Die Untersuchungen wurden in Südafrika ausgeführt und verteilten sich auf einen Zeitraum von 3 Jahren.

Schmerwitz.

Harald Norinder. Lightning currents and their variations. Journ. Franklin Inst. 220, 69—92, 1935, Nr. 1. Es wird über neue experimentelle Untersuchungen berichtet, die vom Hochspannungsinstitut der Universität Upsala in Schweden ausgeführt wurden. Durch Blitzentladungen werden magnetische Feld-

änderungen verursacht. Ihre Wirkungen auf Induktionsspulen, die mit Kathodenstrahloszillographen verbunden waren, wurden registriert. Die insgesamt 130 Aufnahmen, von denen sieben Originale wiedergegeben sind, zeigen die verschiedenartigen Stromstärkeschwankungen der einzelnen Teilentladungen auf einer Zeitskala. Die theoretisch-physikalischen Grundlagen für die Berechnung der Blitzstromstärke aus den Meßdaten werden mitgeteilt. Durchschnittlich ergaben sich Stromstärken von 20 bis 40 Kiloamp. Werte von 40 bis 60 Kiloamp. wurden auch noch oft gefunden. Die Dauer der einzelnen Stromstöße betrug 10 bis 30 Mikrosekunden. Für die transportierte Ladungsmenge wurde im Maximum nicht mehr als 2 Coulomb berechnet. Dieser niedrige Wert hat seine Ursache in den gemessenen kurzen Zeiten für den Verlauf der Teilentladungsstöße.

Schmerwitz.

Gerhard Kunze. Fadingbeobachtungen im nordwestdeutschen Küstengebiet. Ann. d. Hydrogr. **63**, 387—489, 1935, Nr. 12. Aus laufenden Beobachtungen des Kurzwellenverkehrs durch die Mitglieder des Deutschen Amateur-Sende- und Empfangsdienstes sind Lautstärkenschwankungen — Differenz zwischen dem Maximum und dem Minimum der gehörten Lautstärke — kartographisch für die Gebiete der deutschen Nord- und Ostseeküste festgelegt. Es zeigt sich, daß sich die Stationen mit großen und mit kleinen Schwankungen bemerkenswert regional gruppieren. Wenn auch noch keine Erklärung für diese Tatsache gegeben werden kann, so vermutet man doch, daß örtlich gebundene Faktoren die Empfangsmöglichkeiten für kurze Wellen doch wesentlich stärker beeinflussen, als das bisher angenommen wurde. Auch auf einer Karte der Fadingstörungen für das gesamte Reichsgebiet sind starke Unterschiede der Lautstärkenschwankung regional vorhanden.

H. Ebert.

Joh. Nep. Hummel. Die Messung der elektrischen Strömung im räumlichen Leiter. ZS. f. Geophys. **11**, 321—326, 1935, Nr. 6. Die in der Geophysik benutzte, von McCollum angegebene Methode der Bestimmung der Strömung aus Messungen der Spannung und des Widerstands kann durch eine einzige Messung ersetzt werden, wenn bei Verwendung der Neumannschen Elektroden- und Sondenanordnung die Stärke des künstlichen Stromes, der dem Medium durch die Elektroden zugeführt wird, so bemessen wird, daß die Spannungsdifferenz an den Sonden gerade verschwindet, was mit Hilfe eines empfindlichen Galvanometers festgestellt wird. Auf diese Weise wird die vorher zwischen den Sonden vorhandene Strömung im Mittel gerade kompensiert. Von den die Messungen störenden Effekten läßt sich das Auftreten unerwünschter Kontaktspannungen durch Verwendung sogenannter unpolarisierbarer Elektroden vermeiden, während eine Polarisation des elektrolytisch leitenden Untergrundes dadurch unschädlich gemacht wird, daß entweder die zur Messung dienenden Ströme möglichst kurze Zeit in den Boden gesandt werden oder daß dieselben in Abständen kommutiert werden.

v. Steinwehr.

T. L. Eckersley. Frequency of Collision of Electrons in the Ionosphere. Nature **136**, 953, 1935, Nr. 3450. Verf. verteidigt seine Ergebnisse betr. Kollisionsfrequenz (Nature **135**, 435, 1935) gegen die Kritik von Farmer und Ratcliffe, die eine Vernachlässigung des Effektes einer möglichen *E*-Schicht-Änderung während etwa $\frac{3}{4}$ Stunden der Beobachtungszeit beanstanden. Er weist nach, daß der Effekt der *E*-Schicht-Dämpfung sehr klein sein muß. Appletons Kritik besagt, daß die Veränderung von *P* einen beträchtlichen Fehler hervorruft, besonders wenn *P* von derselben Größenordnung wie *P'* ist. Verf. weist an numerischen Beispielen nach, wie sehr *P* von *P'* verschieden ist, also mit seiner Methode exakte Ergebnisse in der Bestimmung der Kollisionsfrequenz erzielt werden können.

Winckel.

F. T. Farmer and J. A. Ratcliffe. Measurements of the Absorption of Wireless Waves in the Ionosphere. Proc. Roy. Soc. London (A) **151**, 370—383, 1935, Nr. 873. Die Reflexionskoeffizienten der beiden magneto-ionischen Komponenten drahtloser Wellen von 50 bis 500 m, die mit vertikalem Einfall von der Ionosphäre reflektiert werden, wurden zu verschiedenen Tageszeiten gemessen. Die Ergebnisse wurden im Sinne von Appletons magneto-ionischer Theorie ausgewertet und daraus die Ionosphäre als ein absorbierendes Medium hergeleitet. Am Tage findet eine beträchtliche Absorption in einer Gegend statt, in der der Brechungsindex nahezu einheitlich ist. Die Schicht liegt unter dem Maximum der E-Schicht (die D-Schicht von Appleton und Ratcliffe). Nachts ist die Absorption nur gering, mit Ausnahme der Spitze des λ -Übergangs. Die Größe der Absorption stimmt überein mit einer Elektronenkollisionsfrequenz von $1,5 \cdot 10^8$ Hertz in der F-Schicht. Die ordentliche Welle wird merkbar nur bei einer Gruppenverzögerung absorbiert. Die Absorption der außerordentlichen Welle, die von der F-Schicht reflektiert wird, findet in der E-Schicht statt und steigt an, wenn die magneto-ionische Wellenlänge von 214 m erreicht ist. *Winckel.*

Geoffrey Builder and A. L. Green. Modulation-frequency-change technique for ionospheric measurements. Proc. Phys. Soc. **47**, 1085—1097, 1935, Nr. 6 (Nr. 263). Kritische Untersuchung von Appletons Vorschlag, die Technik der Trägerfrequenzänderung zu modifizieren durch Änderung der Modulationsfrequenz anstatt der Trägerfrequenz. Eine weitere Modifikation der neuen Methode besteht darin, die Trägerfrequenz zu unterdrücken und nur die modulierten Seitenbänder zu senden. Damit wird der Vorteil einer besseren Meßtechnik erzielt, ferner eine bessere Deutung der Ergebnisse. Das gilt besonders hinsichtlich der Messung der äquivalenten Wegdifferenzen. Zu beachten ist, daß die Phase zu Beginn eines Wellenzugs unabhängig ist vom augenblicklichen Zustand des natürlichen Fadings. Sie ist also unabhängig vom Zustand der Polarisation des Raumstrahls und der Orientierung der Empfangsantenne. Also ist die neue Methode nicht anwendbar, wenn die Phasenlage eines Wellenzugs von Bedeutung ist (Messung der Polarisation, seitlicher Deviation, Änderung des optischen Weges). In einer theoretischen Betrachtung wird versucht, die Modulationsfrequenzänderungsmethode einzugruppieren in die übrigen Methoden der Messung effektiver Höhen von ionisierenden Schichten. *Winckel.*

O. O. Pulley. A receiver discriminating between right and left-hand circularly polarized wireless waves. Proc. Phys. Soc. **47**, 1098—1116, 1935, Nr. 6 (Nr. 263). Wegen der Unmöglichkeit, mit den gegenwärtigen Methoden die Polarisation empfangener Wellen zu bestimmen, wurde eine neue Methode entwickelt, um Beobachtungen über einen Frequenzbereich ohne Wiedereinstellung zu machen. Es wird das Prinzip eines rotierenden Rahmens angewendet, indem die Rotation nachgeahmt wird durch die Modulation im Quadrat der Phase der beiden Rahmen im rechten Winkel. Die Theorie der Methode wird zusammen mit der Fehlerdiskussion auseinandergesetzt. Die Einstellung kann mit Hilfe einer Prüfwellen unbekannter Polarisation erfolgen. — Aus der praktischen Anwendung der Apparatur geht hervor, daß die zwei magneto-ionischen Komponenten zirkular polarisiert sind und daß die relativen Intensitäten nicht vorausbestimmbar sind, wenn nicht die vollständige Kurve (P', f) in Abhängigkeit von der Beobachtungszeit vorhanden ist. Eine Behandlung der Ausbreitung eines Radioimpulses in der Ionosphäre mit Fourierschen Reihen folgt im Anhang. *Winckel.*

S. S. Kirby, T. R. Gilliland, E. B. Judson and N. Smith. The Ionosphere, Sunspots, and Magnetic Storms. Phys. Rev. (2) **48**, 849, 1935, Nr. 10.

Es werden mehrere Beobachtungen mitgeteilt, die auf die Phänomene schlechten Radioempfangs an manchen Stellen während magnetischer Stürme eingehen. Ausgehend von Hulberts Theorie der geringen Ionisationsdichten und großen virtuellen Höhen der F_2 -Schicht an Sommertagen infolge atmosphärischer Expansion durch die Hitze wird dies auch für den letzten Teil eines magnetischen Sturms angenommen. Die Beobachtungen zeigen, daß irgendein Agens während magnetischer Stürme wirksam ist, das die F_2 -Schicht zu entsprechend der Jahreszeit anormalen Werten erhitzt, damit die Expansion der Atmosphäre verursacht und so die Ionisationsdichte reduziert und die virtuelle Höhe steigert. Der Effekt der Sonnenfleckenaktivität scheint die Ionisationsdichte der F_2 -Schicht zu erhöhen. Andererseits bewirkt — obgleich magnetische Stürme während des aktiven Teiles des Sonnenfleckenzyklus häufiger und intensiver sind — ein Agens kurzzeitig während dieser Periode die Verringerung der Ionisationsdichte der F_2 -Schicht weit unter normal und entsprechend die Erhöhung der Schicht über normal. *Winckel.*

Karl G. Jansky. A note on the source of interstellar interference. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 1158—1163, 1935, Nr. 10. Aus den weiteren Beobachtungen der interstellaren Strömungseinflüsse mit rotierenden Antennen geht hervor, daß die größte Empfindlichkeit gegen jene Strahlungen erzielt wird, wenn das Antennensystem gegen das Zentrum des Milchstraßensystems gerichtet wird. Diese Tatsache führt zu dem Schluß, daß die Quelle der Strahlungen in den Sternen selbst zu suchen ist oder in dem interstellaren Medium innerhalb der Milchstraße. Aus der Art des Empfangs des Tones im Kopfhörer wird weiter geschlossen, daß diese Strahlungen als Ursache eine thermische Bewegung geladener Partikelchen haben. Indessen sind für alle diese Hypothesen noch Widersprüche zu klären, insbesondere warum die Sonnenstrahlung nicht ähnliche Wirkungen hervorruft. *Winckel.*

E. O. Hulburt. The ionosphere, skip distances of radio waves, and the propagation of microwaves. Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 1492—1506, 1935, Nr. 12. Aus neueren Ionosphärenmessungen des Bureau of Standards und des Carnegieinstituts wurden die Sprungentfernungen der Radiowellen in bezug auf Temperatur und tropische Zonen mit den täglichen und jahreszeitlichen Schwankungen berechnet. Sie stimmen mit den bekannten Werten der Praxis überein. Es wird daraus gefolgert, daß die Kurzwellenausbreitung am Tage durch die E -Schicht im Sommer und durch die F_2 -Schicht im Winter gesteuert wird. Die Theorie ergibt, daß die beobachtete Krümmung der Mikrowellen über dem Horizont und die geglückte Mikrostrahlenausbreitung auf eine Entfernung von 200 km (Marconi auf 50 bis 60 m-Welle) durch die Diffraktion der Mikrowellen über die Krümmung der Erde und durch die Temperaturgradienten in der niederen Atmosphäre zu erklären ist. Dies ergeben Flugzeugbeobachtungen. Höchste Signalstärken wurden erzielt, wenn ein tropischer Luftstrom kalte Polarluft überstreicht. *Winckel.*

J. Herzog et P. Scherrer. Mesure des rayons cosmiques effectuée au moyen d'une chambre de Wilson, au Jungfraujoeh. Journ. de phys. et le Radium (7) **6**, 489—495, 1935, Nr. 12. In einem Holzhäuschen auf dem Dache der Jungfraujoeh-Forschungsstation (3500 m) wird mit einer koinzidenz-gesteuerten Wilson-Kammer sekundäre Höhenstrahlung untersucht. Die Ausmaße der Kammer ($50 \times 25 \text{ cm}^2$ nutzbare Fläche) ermöglichen trotz der geringen Feldstärke von maximal 2500 Gauß (Feldspulen eisenlos) die Analyse von Teilchen bis zu $6,7 \cdot 10^8 \text{ e-V}$. Von 383 Spuren auf 161 Aufnahmen weisen 121 auf negative, 89 auf positive Teilchen hin, deren Energiespektrum im Gegensatz zu Anderson und Neddermeyer eine monoton mit wachsender Energie abfallende Teilchenhäufigkeit zeigt. Die Energieaufteilung zwischen den 17 beobachteten Elektronen-

zwillingen entspricht den Rechnungen von Bethe und Heitler [Proc. Roy. Soc. London (A) **146**, 83, 1934]: Die Teilenergie des Positrons beträgt 50 % bei geringer Gesamtenergie, wächst aber mit dieser. 4 von den 17 Paaren laufen von unten nach oben, scheinen also von sekundären Photonen (B- und D-Strahlung) ausgelöst. 66 Aufnahmen zeigen Schauer bis zu 46 Einzelspuren, die manchmal konvergieren, manchmal aber auch nicht. Diese letzteren scheinen gleichzeitig, aber an verschiedenen Stellen durch eine Art Photoneischauer erzeugt zu sein. Scheinbar „Reflexionen“ von Elektronen an den Kammerwänden wurden beobachtet. Bei einem schweren Teilchen von 18 cm Bahnlänge und $9,7 \cdot 10^6$ Gauß · cm magnetischer Steifigkeit scheint es sich um ein Proton zu handeln, und zwar, falls das Teilchen abwärtsgefliegen ist, um ein negatives Proton.

Erwin Miehlnickel

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. On the showers of Rays which produce Bursts of Cosmic-Ray Ionization. Phys. Rev. (2) **48**, 786—789, 1935, Nr. 15. Die Ionisationsstöße $> 1,2 \cdot 10^6$ Ionenpaare in einer unter 1 cm Blei befindlichen Kugelionisationskammer (14,5 Atm. Stickstoff) werden mit den Koinzidenzen einer unter der Kammer angebrachten „Wiegenanordnung“ von drei Zählrohrgruppen zu je drei Rohren zeitlich verglichen. Unter Annahme einer spezifischen Ionisation von 60 Ionenpaaren/cm bei Atmosphärendruck (Swann. Phys. Rev. **44**, 961, 1933) wird die Zahl der Einzelstrahlen im Schauer aus der Größe des Ionisationsstoßes berechnet. Die auf Grund dieser Zahl von Einzelstrahlen nach Wahrscheinlichkeitsgesetzen zu erwartende Koinzidenzzahl stimmt sehr gut mit der beobachteten überein. Das soll beweisen: a) die Strahlen des Schauers ionisieren wie hochgeschwinde Elektronen der ausgesetzten spezifischen Ionisation, b) die Zahl der Schauerstrahlen im Einheitsraumwinkel ist proportional der die Kammer durchsetzenden, c) die Strahlen sind zeitlich zufallsmäßig verteilt. Die Häufigkeit R der Schauer in Abhängigkeit von ihrer Strahlenzahl N folgt dem Gesetz $R = A N^s$. Ein Wesensunterschied zwischen den kleinsten und den größten Schauern einschließlich der „Stöße“ besteht nicht. Diese „Stöße“ sind bei Koinzidenzmessungen an Schauern nicht zu vernachlässigen, da ihre Seltenheit durch die hohe Wahrscheinlichkeit der Koinzidenzerzeugung aufgewogen wird. Die Ionisation durch Schauer wird auf 20 % der Gesamtionisation geschätzt.

Erwin Miehlnickel

C. G. Montgomery and D. D. Montgomery. The Variation with Altitude of the Production of Bursts of Cosmic-Ray Ionization. Phys. Rev. (2) **48**, 969—970, 1935, Nr. 12. Die kürzlich abgeleitete Häufigkeitsverteilung der Schauer in bezug auf ihre Größe: $R = A/N^s$ (vgl. vorstehendes Ref.) zeigt sich bei den Meßreihen von Street und Young, von Steinke und Schindler, von Bennett, Brown und Rahmel, von Messerschmidt und von den Verff. bestens erfüllt; und zwar ergibt sich der Parameter s zu $3,2 \pm 0,2$. Dieser Wert von s erweist sich, obwohl er eine Materialkonstante darstellt, nach Messungen der Verff. (Phys. Rev. **47**, 429, 1935) in Seehöhe und in 4300 m an dem in Pb und Mg ausgelösten Schauern unabhängig von der Höhenlage. Es scheint danach, daß sich nur die Größe der Schauer (Zahl der Einzelstrahlen) mit der Höhe ändert, unabhängig vom Muttermaterial. In diesem Falle läßt sich für den Parameter A die von Swann (Phys. Rev. **48**, 641, 1935) angegebene Beziehung $A = A_0 \cdot E^\alpha$ (E = Energie der primären Höhenstrahlung, A_0 und α Funktionen der Ordnungszahl) ableiten. Die Beobachtungen sind unvereinbar mit der Annahme, daß die Schauer bzw. Stöße von einer weichen Komponente der Höhenstrahlung herrühren.

Erwin Miehlnickel

J. Clay, C. G. 't Hooft and P. H. Clay. The variation of intensity of cosmic radiation in the magnetic field of the earth between

Amsterdam and North Cape. *Physica* **2**, 1033—1038, 1935, Nr. 10. Auf einer Schiffsreise zwischen Amsterdam und dem Nordkap ergaben Registrierungen mit zwei Ionisationsapparaturen im allseits geschlossenen und im oben offenen 1 cm-Fe-Panzer (Meßfehler 0,1 %) und mit zwei Dreifachkoinzidenzanordnungen (Meßfehler 1,4 %) den Breiteneffekt zwischen $+54$ und $+67^\circ$ geomagn. Br. unter 0,6 %. Die Breite λ_0 , bei der die Energiegrenze des Stormerschen „verbotenen Raumes“ gerade gleich dem Energieverlust der Teilchen in der Atmosphäre ist, der Breiteneffekt also wirksam wird, liegt danach tiefer als $+53^\circ$. In den Fjorden war die bekannte Abschirmung der Strahlung (Bothe und Kolhörster, Berl. Ber. 1930, S. 450) beträchtlich. Der Barometereffekt betrug im oben offenen Panzer $-1,8 \text{ \%}/\text{cm Hg}$ (bei anscheinend hoher Korrelation; d. Ref.). *Erwin Mielhnickel.*

D. H. Follett and J. D. Crawshaw. Production of Cosmic Ray Showers at a Considerable Depth below Ground-Level. *Nature* **136**, 1026, 1935, Nr. 3452. Die Anzahl Dreifachkoinzidenzen der Höhenstrahlen aus der Vertikalen wurde in Holborn Underground Station unter 60 m Wasseräquivalent zu $1/15$ der am Erdboden gemessenen Intensität koinzidierender Strahlen bestimmt. Zum Vergleich wurden Schauer mit Fünffachkoinzidenzen in Pentagonanordnung der Zählrohre gemessen. Es ergab sich: 1. Schauer werden auch im überlagernden Erdreich erzeugt. 2. Die Anzahl der Schauer wächst auch hier um das Mehrfache durch Umhüllen der Zählrohrguppe mit Blei. 3. Die Sättigungsdicke für Schauererzeugung durch Blei beträgt ungefähr 1,6 cm gleich der am Erdboden gefundenen. 4. Bei 60 m Wasseräquivalent ist das Verhältnis der Intensität der Schauer zu der Vertikalintensität koinzidierender Strahlen nicht sehr verschieden von dem Verhältnis am Erdboden, im Gegensatz zu Befunden von Auger und Bertin (*Journ. de phys.* **5**, 253, 1935) bei 8 und Pickering (*Phys. Rev.* **47**, 423, 1935) bei 10 m überlagerndem Wasseräquivalent. Da Protonen wegen ihrer großen Masse nur sehr wenig Schauer erzeugen sollten, so muß ein beträchtlicher Teil der 60 m durchdringenden Höhenstrahlen aus positiven oder negativen Elektronen bestehen.

Kolhörster.

V. Clay and P. H. Clay. The decrease of primary cosmic radiation and showers in water down to a depth of 300 m. *Physica* **2**, 1042—1050, 1935, Nr. 10. In Fjorden bei Bergen werden mit zwei Dreifachkoinzidenzanordnungen (erste: vertikal übereinander liegende Rohre, zweite: Dreiecksaufstellung in einem Zylinder, dessen Wandung aus 6 mm Fe und 12 mm Pb besteht) die Intensität der koinzidierenden Höhenstrahlung und die der mit der Dreiecksanordnung beobachteten Schauer in Versenktiefen von 0 bis 300 m Wasser gemessen. Zwischen 2 und 300 m ist die Zahl der Schauer innerhalb der allerdings um Teil erheblichen Meßfehlergrenze proportional den entsprechenden Koinzidenzen, die ihrerseits proportional der Ionisation sind. Für Versenktiefen von 0 bis 2 m Wasser nimmt die Schauerhäufigkeit erheblich schneller als die Zahl der Koinzidenzen ab. Die Ergebnisse werden diskutiert, und Verff. schließen, daß die gesamte Primärstrahlung an der Schauererzeugung beteiligt sei. *Jánossy.*

V. Clay. The Nature of Cosmic Rays. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **151**, 102—210, 1935, Nr. 872. Gegenüber der von Millikan, Bowen und Neher sowie von Anderson und Neddermeyer auf der Int. Conf. on Nucl. Phys. (Oktober 1934) und früher auch von Compton und Regener vertretenen Anschauung vom Überwiegen der Photonen in der primären Höhenstrahlung wird geltend gemacht, daß diese Anschauung sich nur auf negative Argumente gründet. So konnten Millikan und Anderson in der Wilson-Kammer keine Teilchenpuren finden, die für die in Blei ausgelösten Sekundärkorpuskeln verantwortlich zu machen wären (was Swann, *Phys. Rev.* **46**, 432, 1934, auf das geringe Ioni-

sierungsvermögen sehr schneller Teilchen zurückführt). Verf. stimmt auf Grund seiner Messungen des Breiteneffektes und der Strahlenschwächung in Wasser und im Bergwerk (mit Vierfachkoinzidenzen und Ionisationskammer) der Meinung zu, daß die gesamte Primärstrahlung aus Korpuskeln besteht. Aus der Form der Schwächungskurve und der kontinuierlichen Intensitätsabnahme zum Äquator hin wird weiter auf ein kontinuierliches Energiespektrum dieser Korpuskeln geschlossen (während Compton, Phys. Rev. 43, 387, 1933, eine Bandenstruktur annimmt). Richtungsmessungen lassen vermuten, daß die schnellsten Teilchen ($> 1,5 \cdot 10^{10}$ e-Volt) im Atom nur geringe Energieverluste erleiden, während die langsameren vom Kern eingefangen werden und vielleicht seinen Zerfall einleiten (Stöße). Das würde die Abnahme der Ionisation in der oberen Atmosphäre zum Äquator hin erklären. Der negative Ausgang des Versuches von Millikan und Anderson, die Sekundäre erzeugenden Korpuskularstrahlen in der Wilson-Kammer nachzuweisen, wird im Gegensatz zu Swann in bekannter Weise bei Annahme einer intermediären Photonenstrahlung verständlich. Diese Annahme wird durch eine Reihe von Argumenten gestützt: Die Schwächung der schauerbildenden Strahlen proportional dem Quadrat der Ordnungszahl, Johnsons (Phys. Rev. 45, 582, 1934) Rechnungen zum Übergangseffekt, die „Rückdiffusion“ der Sekundärteilchen, die Umkehrung des Vorzeichens des Barometereffektes bei bestimmter Panzerdicke, das Fehlen einer Korrelation zwischen primären und sekundären Korpuskularstrahlen.

Erwin Miehlnickel.

Thomas H. Johnson. The nature of the cosmic radiation. Journ. Franklin Inst. 220, 41—67, 1935, Nr. 1. Nach ausführlicher Darlegung der Bedeutung und Methoden der Höhenstrahlenforschung wird der kosmische Ursprung der Strahlen auf Grund ihrer Richtungsverteilung erörtert. An Hand der bekannten Wilson-Aufnahmen werden sodann die verschiedenen Sekundärstrahlen analysiert. Eine entsprechende Analyse der Primärstrahlen wird an einem vereinfachten Modell erläutert und auf das magnetische Erdfeld übertragen. Eine Reihe von Messungen des Breiten- und Richtungseffektes, deren Technik und Zuverlässigkeit diskutiert wird, hat das bekannte Ergebnis, daß die Asymmetrie zum Äquator hin und mit der Höhe zunimmt. Ebenso wächst die Asymmetrie zunächst mit dem Zenitwinkel bis etwa 50 bis 60°, fällt dann aber wieder. Aus dem Vergleich dieser Meßergebnisse mit den theoretischen Überlegungen sind folgende Schlüsse zu ziehen: In 4300 m Höhe überwiegen die positiven Teilchen die negativen am Äquator um 14,2 %, in Panama um 16,9 %. Da die Intensitätsdifferenz zwischen beiden Breiten höchstens 5 % beträgt, entfallen im Maximum 2,3 % auf positive und negative Teilchen im Gleichgewicht, 2,7 % auf überschüssige positive Teilchen. An Schauern konnte keine WE-Asymmetrie festgestellt werden, sie müssen also gleichmäßig durch positive und negative Strahlen erzeugt sein, die aus Elektronen bestehen dürften. Den überschüssigen positiven Teilchen wäre demgegenüber eher Protonencharakter zuzuschreiben. Diese Protonen könnten unter dem Einfluß von Staub- oder Dampfwolken negativen Potentials von Sternoberflächen emittiert werden und beim Durchfliegen des Raumes die Elektronenstrahlung auslösen. Nimmt man nach Beckers Schätzung eine Massendichte von $0,4 \cdot 10^{-26}$ g/cm³ im interstellaren Raum an, so müßte die Quelle in einer Entfernung von 10^6 bis 10^{10} Lichtjahren liegen. Als Hauptquelle der Primärstrahlung kämen danach extragalaktische Nebel in Frage.

Erwin Miehlnickel.

Pierre Auger. Une hypothèse sur la nature des rayons cosmiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 6, 98 S—99 S, 1935, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 375.] Die im Gesamtbild der Höhenstrahlungseffekte bestehenden Widersprüche lassen sich beheben durch Annahme zweier korpuskularer Primärkompo-

enten von sehr verschiedener Schwächung in Materie (vgl. Compton und Ethe, Nature **134**, 734, 1934). Die weichere (M) besteht aus Elektronen beiderlei Vorzeichens, die härtere (D) aus schwereren Teilchen, vielleicht Protonen. Bei gleicher Energie ($4 \cdot 10^9$ bis 10^{11} e-Volt) verhalten sich die Intensitäten von D und M wie $1:10$. Beim Durchgang durch die Atmosphäre werden beide Komponenten um 10^9 e-Volt gebremst und erleiden daneben plötzliche Energieverluste durch Bildung von Sekundärelektronen und Photonen. Die Massenschwächungskoeffizienten sind für $M = 5 \cdot 10^{-3}$, für $D = 0,7 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{g}$. In Stoffen kleiner Ordnungszahl und großer Dichte wird die Primärenergie wesentlich in multiple Strahlung umgesetzt. In Stoffen hoher Ordnungszahl wird ebenfalls D massenproportional geschwächt, M erzeugt dagegen in den starken Kernfeldern Photonen, die für die typischen Schauer verantwortlich sind.

Erwin Mielnickel.

Pierre Auger. Une hypothèse sur la nature et les propriétés des rayons corpusculaires cosmiques. Journ. de phys. et le Radium (N) **6**, 226—228, 1935, Nr. 5. Die vom Verf. bereits früher vertretene Auffassung, nach der die Höhenstrahlung aus zwei korpuskularen Komponenten M und D besteht, wird an Hand der Ergebnisse verschiedener Autoren bestätigt und ausgebaut. Die weichere Komponente M besteht aus positiven und negativen Elektronen, sie werden in Elementen hoher Ordnungszahl verhältnismäßig stark gebremst; die aufsteigende Bremsstrahlung hat kleine Reichweite und löst die Schauer aus. Die Komponente D besteht aus Protonen hoher Energie. Während das Intensitätsverhältnis $D:M$ am Gipfel der Atmosphäre etwa $1:50$ beträgt, überwiegen bald die durchdringenderen Protonen, deren Bremsung dichte proportional erfolgt. Wegen der geringen Bremsstrahlung erzeugt die Komponente D keine merkliche Schauerintensität.

Jánossy.

Pierre Auger et Albert Rosenberg. Analyse du rayonnement corpusculaire cosmique sous un écran de 28^m de sol. C. R. **201**, 1116—1118, 1935, Nr. 23. In einem Raume 27 m unter der Erde (Wasseräquivalent der Decke 60 m) werden Absorptionsmessungen an Dreifachkoinzidenzen mit Pb-Absorbern von 0 bis 10 cm Stärke durchgeführt. Die Absorption ist sehr schwach und läßt auf einen Absorptionskoeffizienten von $0,4 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ schließen. Der Vergleich mit der in früheren Messungen festgestellten Intensität unter 19 m Wasseräquivalent ergibt für die Absorption des Erdbereichs den Koeffizienten $35 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$. Die Übereinstimmung der angeführten Absorptionskoeffizienten spricht für die massenproportionale Absorption des durchdringenden Teiles der Strahlung. Die so gefundenen Absorptionskoeffizienten sind kleiner als der in früheren Arbeiten angegebene der D -Komponente.

Jánossy.

Carl Stormer. On the trajectories of electric particles in the field of a magnetic dipole with applications to the theory of cosmic radiation. Second communication. Avh. Oslo 1934, Nr. 2, S. 1, 1935. Eine Näherungslösung der Bewegungsgleichung elektrischer Ladungen in Felde eines magnetischen Dipols wird angegeben und einige für die Probleme der Höhenstrahlung wichtige Bahnkurven werden bestimmt.

Jánossy.

Bialobrzski et I. Adamczewski. Application des diélectriques liquides à l'étude des „sauts“ d'ionisation provoqués par les rayons cosmiques. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1935, S. 120—128, Nr. 3/4. Ionisationsstöße werden mit einer Ionisationskammer, die statt der üblichen Gasfüllung mit einer dielektrischen Flüssigkeit (besonders gereinigtes C_6H_{14}) gefüllt ist, gezählt. Wegen der im Vergleich zu Gasen großen Dichte der Flüssigkeit wird die

Stoßhäufigkeit gegenüber den älteren Messungen wesentlich erhöht. Vorläufige Messungen ergaben in 51 Stunden Meßzeit 65 Stöße. Die Arbeiten werden fortgesetzt.

Jánossy

W. F. G. Swann. The Corpuscular Theory of the Primary Cosmic Radiation. Phys. Rev. (2) 48, 641—648, 1935, Nr. 8. In früheren Arbeiten des Verf. wurde gezeigt, daß die dem Exponentialgesetz ähnliche Absorption der Höhenstrahlung mit der korpuskularen Auffassung vereinbar wird, wenn man annimmt, die Primärstrahlung ionisiere selbst nicht, sondern erzeuge eine ihrer Energie proportionale Anzahl von Sekundären, die ihrerseits die beobachtete Ionisation hervorrufen. Um die von verschiedenen Autoren beobachteten Einzelheiten des Breiteneffekts in verschiedenen Höhen und der Stoß- und Schauerhäufigkeit in verschiedenen Höhen und Richtungen zu erklären, wird die ursprüngliche Hypothese modifiziert: Die Anzahl der erzeugten Sekundären sei proportional einer Potenz der Energie größer als Eins. Die neue Hypothese erklärt, mit Ausnahme der scheinbaren Härtung der Strahlung beim Durchgang durch die Atmosphäre, alle angeführten Beobachtungen. Diese „Härtung“, d. h. Abnahme des Absorptionskoeffizienten, steht aber auch nicht im Widerspruch mit der Theorie, wenn die Primärstrahlung inhomogen ist. Die neue Hypothese kann gegenüber der früheren durch eine der folgenden Annahmen gerechtfertigt werden: Entweder verliert die Primärstrahlung außer durch Erzeugung von Sekundären zusätzlich Energie, oder die Sekundärstrahlenbildung erfolgt indirekt über Photonen.

Jánossy

J. E. Morgan and W. M. Nielsen. Shower Production in Small Thickness of Lead and Other Elements. Phys. Rev. (2) 48, 773—774, 1935, Nr. 9. Die Zahl der Schauer, die die Höhenstrahlung in dünnen Pb-Absorbern auslöst, ergibt sich in einer Anordnung, die Schauer durch Dreifachkoinzidenzen anzeigt, proportional dem Quadrat, in einer Anordnung mit Zweifachkoinzidenzen direkt proportional der (kleinen) Absorberdicke. Die Diskussion dieser Ergebnisse wird angekündigt.

Jánossy

Ernst Lenz. Die elektrische Ablenkung der Ultrastrahlungsteilchen. Ann. d. Phys. (5) 23, 207—239, 1935, Nr. 3. Es wird ein Pfeßgaskondensator beschrieben, in welchem eine meßbare elektrische Ablenkung der Ultrastrahlungskorpuskeln in einfacherer Weise als mit magnetischen Feldern möglich ist. In Verbindung mit einer Vierfachkoinzidenzanordnung wird durch Ablenkung mit Feldern bis zu 70 000 Volt/cm die Energieverteilung der einfallenden Korpuskeln bestimmt. Aus dem Einfluß von Absorbern wird der spezifische Energieverlust berechnet. Es zeigt sich eine weiche, aus annähernd gleich vielen positiven und negativen Teilchen mit einer mittleren Energie von etwa $7,5 \cdot 10^6$ eV bestehende Strahlung, deren spezifischer Energieverlust für die weichsten Teilchen etwa 10^7 eV/1 cm Blei beträgt. Die häufigsten harten Teilchen haben eine Energie von etwa $1 \cdot 10^8$ eV und können als Ursache der Übergangseffekte angesehen werden. Die härtesten Teilchen mit Energien über 10^9 eV scheinen teils positiv teils negativ zu sein. Sie verlieren beim Durchgang durch 1 cm Blei mindestens $4 \cdot 10^7$ eV. Nach Rücksprache mit dem Verf. bemerkt der Ref., daß in Formel (2) auf Seite 209 der Faktor 2π im Nenner zu streichen ist und dagegen im Zähler noch das Produkt der Ansprechwahrscheinlichkeiten der vier Zählrohre als Faktor einzusetzen ist, das auf etwa 0,6 geschätzt werden kann. Damit steigt (Seite 220) der Erwartungswert von 1 Teilchen pro Stunde auf 3,75 pro Stunde, so daß die Betrachtung über den Anteil der aus dem Kessel stammenden Sekundäre zahlenmäßig hinfällig ist. Der Anteil der harten „Primären“ mit Energien über 10^9 eV berechnet sich dann zu etwa 10 v. H. (vgl. Seite 228).

A. Ehmer

J. Barnóthy und M. Forró. Über die solare Komponente der Ultrastrahlung. ZS. f. techn. Phys. **16**, 395—397, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. **36**, 789—791, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Mit einer Zweifachkoinzidenzanordnung mit kleinem Öffnungswinkel und 36 cm Blei zwischen den Zählrohren wurden vier Meßreihen durchgeführt. Aus der Sonnenrichtung wurde eine um $1,88 \pm 3,44$ v. H. größere Intensität beobachtet als im Mittel aus anderen Richtungen, so daß also keine die Grenze der Meßgenauigkeit übersteigende solare Komponente nachgewiesen werden konnte.

A. Ehmert.

A. Ehmert. Zum Richtungseffekt der Ultrastrahlung. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. techn. Phys. **16**, 404—407, 1935, Nr. 11. Phys. ZS. **36**, 798—801, 1935, Nr. 22/23. 11. D. Phys.-Tag. Stuttgart 1935. Es wird diskutiert, wie durch geeignete Ausblendung bei Schwankungsmessungen mit Zählrohrkoinzidenzen diejenigen Schwankungen hervorgehoben werden können, welche auf gerichtete Ultrastrahlung zurückzuführen sind. Ferner wird eine dem Problem angepaßte Mittelbildung angegeben. An Messungen mit zwei gleichzeitig registrierenden Apparaten wird nachgewiesen, daß es bevorzugte Richtungen gibt, die Ultrastrahlung also nicht vollkommen diffus ist.

A. Ehmert.

A. Schwegler. Bemerkung zu einem Sekundäreffekt der kosmischen Ultrastrahlung. ZS. f. Phys. **98**, 288, 1935, Nr. 3/4. In einer früheren Arbeit (A. Schwegler, ZS. f. Phys. **96**, 62, 1935) wurde berichtet, daß man bei untereinanderliegenden Zählrohren die Koinzidenzzahl durch seitliche Bleipanzer beträchtlich steigern kann. Neue Versuche zeigen, daß dieser Effekt hauptsächlich auf eine Erhöhung der Ansprechwahrscheinlichkeit auf direkte Koinzidenzen zurückzuführen ist, da der seitliche Bleipanzer die Impulszahlen der einzelnen Zählrohre herabsetzt.

A. Ehmert.

D. B. Cowie. Geiger-Counter Characteristics with Applied Potentials Reversed. Phys. Rev. (2) **48**, 883—885, 1935, Nr. 11. Es wird über Versuche berichtet, die mit Geiger-Müllerschen Zählrohren mit umgekehrter Polung (Zylinderpotential positiv gegenüber dem Zählendraht) ausgeführt wurden. Bekanntlich nimmt in diesem Fall die Impulszahl eines Zählrohres bedeutend ab. Beträgt die Empfindlichkeit eines einzelnen Zählrohres mit umgekehrter Polung E (Größenordnung 10^{-1}), so ist zu erwarten, daß die Registrierempfindlichkeit für Koinzidenzen zwischen zwei Zählrohren E^2 beträgt, vorausgesetzt, daß Zählrohre auf γ -Strahlen und kosmische Strahlen in derselben Weise ansprechen. Dieser Sachverhalt wird für verschiedene Zählspannungen experimentell belegt. — Als mögliche Erklärung für die Erscheinung wird angegeben, daß eine Zählrohrentladung unter den beschriebenen Bedingungen dadurch zustande kommt, daß ein positives Ion aus dem Zählendraht Elektronen auslöst. Die Auslösewahrscheinlichkeit ist aber sehr gering. Ein Vergleich der Ergebnisse unter diesem Gesichtspunkt mit Messungen von Penning (Proc. Amsterdam **33**, 841, 1930) über Elektronenauslösung aus Wolfram durch positive Gasionen ergibt in gewissen Grenzen quantitative Übereinstimmung.

Schwegler.

Lange. Einheitliche Nullpunktshöhe der Pegel im deutschen Tidegebiet. Ann. d. Hydrogr. **64**, 31—33, 1936, Nr. 1.

Scheel.

Willy Bein, Heinz-Günther Hirsekorn und Lotte Möller. Konstantenbestimmungen des Meerwassers und Ergebnisse über Wasserörpfer. Mit 45 Abbildungen im Text und 14 Tafeln mit 23 Abbildungen. Veröff. d. Inst. f. Meereskunde a. d. Univ. Berlin, N. F. (A), Heft 28. VIII u. 240 S. Berlin, Verlag von E. S. Mittler & Sohn, 1935. Die Untersuchungen sind im Anschluß an die Meteor-Expedition (1928—1934) ausgeführt. Inhalt: Überblick über Methoden

direkter und indirekter Dichtebestimmungen des Meerwassers. Methoden und Instrumente zur Meerwasser-Dichtebestimmung: Die optischen Methoden und Instrumente; die elektrische Leitfähigkeits-Apparatur; die Chlortitrationsmethode. — Physikalische und chemische Konstanten des Meerwassers: Erfahrungen über die Unzulänglichkeit der bisherigen Dichtebestimmungen von Meerwasserproben; neue Tafeln der Dichte und des spezifischen Volumens von Meerwasser; die zu ermittelnden Konstanten des Kompensators für Meerwasser; die optischen Konstanten des Meerwassers als Grundlage für die Eichung des Interferometers; der elektrische Widerstand des Meerwassers in einem Schwingungskreis und einer Kurbelwiderstandsbrücke; die Ergebnisse. — Zur Charakteristik der Wasserkörper des Atlantischen Ozeans: Methode und Verarbeitung; über Wasserkörper des Atlantischen Ozeans; Schlußbemerkungen: Die Versuche haben klar ergeben, daß man durch Verwendung der optischen Methode, der Leitfähigkeitsmessung und der Chlortitration Dichtedifferenzen ableiten kann, durch welche Wasserkörper des Ozeans zu charakterisieren sind.

Scheell

H. Thorade. Beständigkeit und Streuung bei Strömen. Ann. d. Hydrogr. 64, 13—23, 1936, Nr. 1. Soll eine Meeresströmung festgestellt werden, so hat sich, zumindest in den bisher untersuchten Fällen, die Einzelbeobachtung als nahezu wertlos erwiesen, und nur durch Häufung und Mittelbildung hat man Aussicht, etwas über den wahren Strom zu erfahren. Zur Bewertung der Beobachtungen reichte der Begriff der Beständigkeit nicht aus. Unter der Voraussetzung einer Verteilung der Beobachtungen gemäß dem Fehlergesetz wird zur Kennzeichnung der Streuung der „Streukreis“ vorgeschlagen, in den etwa $\frac{2}{3}$ aller Beobachtungen lineinfallen. Eine Rechnung wird durchgeführt.

H. Ebert

H. Wattenberg und E. Timmermann. Über die Sättigung des Seewassers an CaCO_3 und die anorganogene Bildung von Kalksedimenten. Ann. d. Hydrogr. 64, 23—31, 1936, Nr. 1. Zunächst sind Bestimmungen der Löslichkeit von CaCO_3 (Calcit) in ozeanischem Seewasser bei 25° 30' und 35° in Abhängigkeit vom p_{H} und dem daraus berechneten Kohlensäuredruck durchgeführt. Daraus ergibt sich, daß das gesamte Oberflächenwasser des Weltmeeres an CaCO_3 stark übersättigt ist. Auch in bezug auf Aragonit besteht fast dieselbe Übersättigung. Die Verff. schließen, daß in tropischen und subtropischen Flachmeeren mit lockerem Kalkboden (z. B. Bahama-Bänke) eine beträchtliche anorganische Ausfüllung von CaCO_3 stattfinden muß. Es wird vermutet, daß auch ein Teil des „amorphen“ Kalks fossiler Gesteine auf diesem Wege gebildet wurde. Es folgen zum Schluß Betrachtungen über die Entstehung und Aufrechterhaltung der Übersättigung an der Oberfläche; für beide wird der Austausch der Schichten aus verschiedenen Tiefen infolge der Zirkulation verantwortlich gemacht.

H. Ebert

E. Allan Williams und C. L. Utterback. Seasonal Changes in Components of Submarine Daylight. Journ. Opt. Soc. Amer. 25, 384—387, 1935, Nr. 12. Es wurde an zwei Beobachtungsstationen für verschiedene Wellenbereiche des sichtbaren Gebiets der Extinktionskoeffizient von Meerwasser in Abhängigkeit von der Jahreszeit bestimmt. Für sämtliche Wellenlängen ergibt sich ein dem Wesen nach gleicher Gang des Extinktionskoeffizienten; nach Angabe der Verff. scheint ein Zusammenhang zwischen dem Wachstum der Mikroorganismen und dem Extinktionskoeffizienten des Wassers zu bestehen.

Diöbök

Hans Müller. Eine Studie über die Struktur des sommerlichen Temperaturganges. (2. Mitteilung.) Ann. d. Hydrogr. 63, 466—477, 1935, Nr. 12. Die Kälterückfälle bzw. Wärmerückfälle sind in einer ersten Mitteilung behandelt worden. Für sie sind mechanisch nicht allein über- oder unternormal

Temperaturwerte eines Tages oder einer Pentade ein Kriterium, sondern noch das Vorhandensein einer gewissen Regelmäßigkeit (betrücks der Streuung der Temperaturwerte). Dennoch konnte die Mehrzahl der Erscheinungen nicht erfaßt werden. In Anlehnung an einen Gedanken von Köppen wird in der vorliegenden zweiten Mitteilung mit Hilfe der Sonnenscheindauer eine Erklärung versucht. Es wird festgestellt, daß zwischen Sonnenschein und Temperatur eine bedeutungsvolle, zwar nicht lineare Beziehung besteht. Sie ist besonders eng im Juli—August, wo Ostwetterlagen mit den beiden Elementen sehr häufig zusammentreffen. *H. Ebert.*

W. Portig. Numerische Berechnung des stratosphärischen Einflusses auf den Bodendruck. (1. Mitteilung.) *Ann. d. Hydrogr.* **64**, 35—36, 1936, Nr. 1. In Ergänzung zu den Ausführungen von Aujeszky (1935) wird eine einfache Methode angegeben, wie man die Änderung des Luftdruckes am Erdboden in zwei hoch- und tiefatmosphärische Komponenten aufspalten kann (Aufspaltung in einen tropo- und einen stratosphärischen Teil). *H. Ebert.*

R. Scherhag. Die Entstehung der im „Täglichen Wetterbericht“ der Deutschen Seewarte veröffentlichten Höhenwetterkarten und deren Verwendung im Wetterdienst. *Meteorol. ZS.* **53**, 1—6, 1936, Nr. 1. *Scheel.*

R. Mügge und P. Sieber. Über wetterwirksame Druckänderungen. *Meteorol. ZS.* **52**, 413—418, 1935, Nr. 11. Im Gegensatz zur Marguleschen Auffassung von der Umwandlung aufgehäufter potentieller in kinetische Energie im Sinne des Zweikammersystems wird eine energetische Auffassung der Atmosphäre als eine „laufende Wärmemaschine“, die gleichsam eine Reihe fortwährend in derselben Richtung gestörter Gleichgewichte durchläuft, wodurch fortlaufend Energiezufuhr geliefert wird, entwickelt. In diesem Sinn wird die Wirkung der dauernden Änderungen der Druckgradienten besprochen, wobei es wesentlich auf ihre räumliche Anordnung ankommt. Im schematischen Beispiel, daß Warmluft hinter einer Kaltluft von Westen nach Osten strömt, muß durch gleichmäßigen Druckfall im Norden die Warmluft zum Aufgleiten auf die Kaltluft gezwungen werden, da die durch Verteilung der Druckgradienten bewirkte beschleunigende Kraft dem spezifischen Volumen der betroffenen Luftmassen proportional ist. Die Wirkung wird verstärkt, wenn die oberen beschleunigenden Druckänderungen selbst schon über der Warmluft stärker sind als über der Kaltluft oder wenn sie so verteilt sind, daß sie die unteren Luftmassen gegen einander beschleunigen (geschlossene Steig- und Fallgebiete). Neben den lokalen Druckänderungen kommen noch die durch den Transport von Luftmassen entstehenden für die Veranlassung von Vertikalbewegungen in Betracht, die im Produkt aus dem Gradienten von ρp in Richtung von ρ und dem absoluten Betrag der Windgeschwindigkeit $|\mathbf{v}|$ zur Geltung kommen. Diese kommen zur Wirkung, sobald eine Luftmasse ein gekrümmtes oder divergentes Isobarenfeld, das durch die obere Druckverteilung bestimmt wird, durchwandert. Es wird eine schematische Darstellung für die Wirkung der Divergenz und der Krümmung der Isobaren gegeben. *F. Steinhäuser.*

P. Raethjen. Das Gegenläufigkeitsgesetz der Temperaturen in Stratosphäre und Troposphäre. *Meteorol. ZS.* **52**, 418—424, 1935, Nr. 11. Der Verf. gibt ein dynamisch begründetes Gesetz für die erfahrungsmäßige Regel, daß die Stratosphäre (Str.) warm ist, wo die Troposphäre (Tr.) kalt ist und umgekehrt, das das Gegenläufigkeitsgesetz im wesentlichen als Folge des stabilen Gleichgewichts, die Ausnahmefälle aber als Labilitäten erklärt. Er unterscheidet eine kosmische Gegenläufigkeit, wie sie sich in der meridionalen Temperaturverteilung mit kalter Str. und warmer Tr. in Äquatornähe und warmer Str. und

kalter Tr. in Polnähe zeigt, und eine wetterhafte Gegenläufigkeit, die sich in den aus aerologischen Aufstiegen bekannten täglichen Temperaturänderungen zeigt. Daß die vertikale Temperaturdifferenz zwischen Str. und Tr. in Äquatornähe größer ist als in Polnähe, erklärt sich aus dem Strahlungsgleichgewicht unter Berücksichtigung des größeren Wasserdampfgehaltes, demzufolge als Beziehung zwischen Str.-Temperatur T_s und der Temperatur T_b der bodennahen Luftschicht gilt: $T_b^4/T_s^4 = 1 + r$, wo r die in einem Strahlungsabsorptionsmaß ausgedrückte Wasserdampfmenge der Tr. ist. Die meridionale Differenz der Str.- bzw. Tr.-Temperaturen wird durch den meridionalen Wärmeaustausch ermöglicht, der im wesentlichen durch die Passatzirkulation geregelt wird, die sich entsprechend der Forderung eines hydromechanischen Gleichgewichts, daß die horizontalen Druckunterschiede in Bodennähe am geringsten sind und die gesamte Masse einer vertikalen Luftsäule in allen Breiten nahezu gleich sein muß, einstellt. Die wetterhafte Gegenläufigkeit erklärt sich hydrothermodynamisch, indem bei stabiler Tr. durch aufsteigende Luftströme im von einer warmen Str. am Boden erzeugten Tief die Tr. abgekühlt und im Hoch erwärmt wird, welche Vorgänge wirksam bleiben, bis der Druckunterschied am Boden am geringsten ist. Die umgekehrte Wirkung tritt bei feuchtlabiler Schichtung im Tief auf. Es wird ein Schema für die stufenweise Labilisierung der Tr. von oben her durch eine Reihe von stratosphärischen Druckstörungen angegeben. Die stratosphärische Steuerung muß als Energieübertragung von einem Ort zum anderen angesehen werden, insofern als an einer Stelle mechanische Energie in der Tr. gewonnen und dadurch eine Wellenstörung in der Str. ausgelöst wird, die sich dort fortpflanzt und an Stellen feuchtlabiler Schichtung troposphärische Umlagerungen auslöst. Der Umsatz mechanischer Energie geht in der Tr. vor sich: Erzeugung wegen Wasserdampfgehalt, Verbrauch durch Reibung in Bodennähe. Die Reibung am Boden erklärt so auch, warum die auslösenden Druckstörungen gerade in der Tropopause auftreten.

F. Steinhauser.

P. Zistler. Über die Zusammenhänge zwischen troposphärischen und stratosphärischen Druckwellen. Meteorol. ZS. 52, 424—429, 1935, Nr. 11. Durch Bearbeitung des Münchener Registrierballonmaterials wird gezeigt, daß die großen troposphärischen und die stratosphärischen Kälte- und Wärmewellen nicht unabhängig voneinander sondern durch das Kompensationsgesetz aufs engste miteinander verknüpft sind. Die advektiven Vorgänge bei Kälte- und Wärmeeinbrüchen umfassen fast die ganze Atmosphäre. Der Verf. lehnt demnach die Bezeichnung der „oberen“ und „unteren“ Druckwellen als „primär“ bzw. „sekundär“ im Sinne von Ursache und Wirkung ab. Da der troposphärische Anteil am Bodendruck am Äquator geringer als am Pol, der stratosphärische Anteil am Äquator um ebensoviel größer als am Pol ist, so daß die Gesamtmasse der Atmosphäre nahezu gleichbleibt, so ist daraus erklärlich, daß der Druck in der Höhe großen Schwankungen unterliegt, während er am Boden nahezu unverändert bleibt, wenn es sich bei den troposphärischen und stratosphärischen Kälte- und Wärmewellen um ein einheitliches Strömungssystem handelt. Das Kompensationsgesetz gilt auch im allgemeinen Fall bei Druckänderungen am Boden.

F. Steinhauser.

G. Seifert. Die Bedeutung wandernder primärer Drucksteiggebiete für Labilisierung und Zyklonenbildung. Meteorol. ZS. 52, 429—433, 1935, Nr. 11. Es werden zwei Arten der Verknüpfung stratosphärischer Druckänderungen mit den Wettererscheinungen der Troposphäre durch Labilisierung und deren Umlagerung besprochen: 1. Kaltluftaktivierung in der Höhe; ein wanderndes primäres Drucksteiggebiet verursacht eine Gradientwindänderung, wodurch eine Abkühlung in der Höhe und damit eine Labilisierung eintritt, was zur Um-

lagerung führt und Druckfall und Verschärfung des horizontalen Druckgradienten zur Folge hat. Hierfür werden Beispiele gegeben. 2. Vorstoß kalter Hochtroposphäre oder Substratosphäre, also ein primärer Druckanstieg, der vorwiegend durch Temperaturwirkungen bedingt ist und selbst schon einen Kälteeinbruch in der Höhe darstellt. An diese Vorgänge sind die lang anhaltenden heftigen Nachtgewitter gebunden.

F. Steinhauser.

F. Steinhauser. Temperaturschichtung und Windstruktur in Bodennähe. Meteorol. ZS. 52, 439—443, 1935, Nr. 11. Auf Grund von mehrjährigen Registrierungen der Temperatur an einer englischen Versuchsstation in 2,5, 30, 120, 710 und 1710 cm Höhe werden für jeden Monat die mittleren Tagesgänge der vertikalen Temperaturgradienten in den erwähnten Höhen über dem Boden mitgeteilt. In der untersten Schicht zwischen 2,5 und 30 cm war mittags der Temperaturgradient im Juni im Mittel aller Tage noch nahezu 700 fach, in der Schicht zwischen 30 und 120 cm 77 fach, in 120 bis 710 cm 18 fach und in 710 bis 1710 cm 3,3 fach überadiabatisch. Im Dezember waren die entsprechenden Werte 65-, 8-, 4- und 0,7 fach überadiabatisch. An gänzlich bewölkten Tagen waren die Gradienten wesentlich schwächer, aber doch noch überadiabatisch; an wolkenlosen Tagen waren sie größer. In der Zeit von mehr als $1\frac{1}{2}$ Stunden vor Sonnenuntergang bis $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Stunden nach Sonnenaufgang herrschten im Mittel in allen Schichten Inversionen. Es wurde auch der Einfluß der vertikalen Temperaturgradienten auf die Geschwindigkeitsverteilung, die Schwankungen und die Böigkeit des Windes in der bodennahen Luftschicht untersucht. Auf die Bedeutung dieser Untersuchungen für die Erklärung der Erwärmung der Atmosphäre wird hingewiesen. *F. Steinhauser.*

G. A. Suckstorff. Die Strömungsvorgänge in Instabilitätschauern. Meteorol. ZS. 52, 449—452, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Aus Feinregistrierungen von Temperatur, Luftdruck, Windrichtung und Windgeschwindigkeit während des Vorüberzuges von Instabilitätsschauern wurden die Strömungsverhältnisse in der Wolke erschlossen. Wegen der Feuchtlabilität steigt im vorderen Teil der Wolke die Luft bis zur Kondensationshöhe trocken- und dann weiter feuchtadiabatisch auf, wobei der Vertikalstrom das kondensierte Wasser schwebend erhält. Im Innern der Wolke wird die Feuchtlabilität schwächer, das Wasser kann nicht mehr schwebend erhalten bleiben, fällt nieder und reißt Luft mit sich. Dieser absteigende Strom erfolgt, solange genügend Wasser vorhanden ist, feuchtadiabatisch und bringt daher Abkühlung am Boden mit sich. Hinter der Schauerwolke steigt die Luft trockenadiabatisch ab und es ist anzunehmen, daß diese absteigende Luft von dem Wirbel in der vorderen Hälfte der Wolke angesogen wird. Nach Barogrammen von Wolkensegelflügen soll im hinteren Teil eines Cumulus wieder eine aufsteigende Bewegung bestehen, die möglicherweise auf die Entlastung der Wolkenluft durch den ausfallenden Niederschlag zurückzuführen ist. Demnach bestünde in der Schauerwolke ein gegenläufiger Doppelwirbel, der wegen der Verhinderung seiner Drehung um den gemeinsamen Schwerpunkt durch den Erdboden und durch die vertikale Temperaturverteilung sich auseinandertreiben muß.

F. Steinhauser.

Th. Hesselberg. Einige Eigenschaften des Windes. Meteorol. ZS. 52, 473—477, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Der Vergleich der Verteilungskurven der für bestimmte Richtungen für jede Stunde eines Monats berechneten Windkomponenten mit der entsprechenden Maxwell'schen Verteilungskurve zeigt, daß zu viel Fälle mit kleinen und mit großen Abweichungen, aber zu wenig Fälle mit mittleren Abweichungen vorkommen. Die beobachteten Verteilungskurven lassen sich mit einer besseren Annäherung durch eine Summe von Maxwell'schen Verteilungen darstellen, was sich aus der Nichthomogenität

des Beobachtungsmaterials erklärt. Dasselbe gilt von den Flächen der Windverteilung im Vektordiagramm, die die Häufigkeiten der Windabweichungen mit bestimmter Richtung und bestimmter Geschwindigkeit geben, im Vergleich mit den Maxwell'schen Verteilungsflächen. Die theoretischen Verteilungsflächen der Häufigkeiten der Windabweichungen bestimmter Richtung sind lemniskatenähnlich, wobei die Einschnürung in Richtung der kleinsten Häufigkeit ist. Ähnliche Formen zeigen die Häufigkeitskurven für die verschiedenen Windrichtungen, für die durchschnittlichen Abweichungen, für die mittleren Perioden der Variationen in den Komponenten, für die mittleren Weglängen und für die Austauschkoefizienten. Die Kurven für die mittleren Geschwindigkeiten in bestimmten Richtungen sind Ellipsen.

F. Steinhäuser.

G. Dedeant und Ph. Wehrlé. Eine hydrodynamische Theorie der allgemeinen Luftzirkulation. Meteorol. ZS. 52, 477—486, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Die Verf. erklären die Geschwindigkeitsverteilung der Rotation der Sonnenoberfläche (abnehmende Geschwindigkeit mit zunehmender Sonnenbreite) auf Grund einer Gleichung der Gastheorie von Boltzmann, die jene Konfiguration als die wahrscheinlichste erscheinen läßt, die einem Minimum der Dissipation der Energie entspricht. Dieses Prinzip wenden sie in Analogie auf die allgemeine Luftzirkulation auf der Erde an, die als quasi-permanenter Zustand betrachtet wird. Gestützt auf die der Gleichung von Boltzmann entsprechende Bedingung der kleinsten thermischen Dissipation wird versucht, Gleichungen für das mittlere Temperaturfeld der Erdatmosphäre abzuleiten. Dem so festgelegten Temperaturfeld entsprechend wird unter der Bedingung der kleinsten mechanischen Dissipation auch eine Gleichung der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre abgeleitet. Die Analogie zwischen Sonne und Stratosphäre erscheint danach sehr eng, während die Troposphäre stark von dem gesteigerten Temperaturgradienten beeinflusst ist, der durch die Sonnenstrahlung auf der Erdoberfläche erhalten wird. Aus der Analogie der hydrodynamischen Phänomene auf der Sonne mit den entsprechenden Erscheinungen in der Atmosphäre wird geschlossen, daß die Sonnenstrahlung nicht die bisher angenommene wesentliche Ursache als „thermischer Motor“ dieser Erscheinungen ist.

F. Steinhäuser.

Rudolf Geiger. Beobachtungen der Wärmeschichtung über dem Boden. Meteorol. ZS. 52, 497—498, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Auf dem Flugfeld in München ist ein Meßgerät nun schon nahezu 1 Jahr lang in Verwendung, das die Temperatur strahlungsaufnehmender und frei ausstrahlender, jeder Witterung ausgesetzter Versuchskörper mißt, was für das Pflanzenleben von Bedeutung ist. Das Programm der Untersuchungen wird aufgezählt. Über die Ergebnisse wird später berichtet.

F. Steinhäuser.

G. A. Suckstorff. Einige Untersuchungen über die Struktur der Richtungsschwankungen des Windes. ZS. f. Geophys. 11, 378—388, 1935, Nr. 7.8. Das bei den Untersuchungen benutzte und von Askania neu herausgebrachte Windmeßgerät wird zunächst kurz beschrieben. Es beruht auf dem Prinzip des Staudruckmessers. Zuerst wird die Frequenzabhängigkeit des mechanisch und photographisch registrierenden Druckmessers untersucht. Weiter wird die Güte der Windfahne behandelt, die durch zwei Größen bestimmt ist, durch ihre Stellkraft auch bei schwachen Winden und durch ihre Einstelldauer. Es werden schließlich Beispiele von Registrierungen der Windrichtung bei verschiedenen Windgeschwindigkeiten besprochen, die teils große, teils kleine Perioden, teils Stufenbildung, teils treppenartige Stufen zeigen. Aus diesen periodischen Vorgängen wird die Größe der Turbulenzkörper und Wirbelsysteme errechnet.

Fritz Hänsch.

Fritz Möller. Die Wärmequellen in der freien Atmosphäre. Meteorol. ZS. 52, 408—412, 1935, Nr. 11. Es wird unter Zugrundelegung der mittleren Temperatur und Feuchtigkeitsverteilung im Juni über Lindenberg bis 13 km Höhe für die verschiedenen Höhen die Abkühlung durch Ausstrahlung und die Erwärmung durch Absorption der Einstrahlung und durch Kondensation berechnet. Als Bilanz ergibt sich danach bei wolkenlosem Wetter bis 9 km Höhe Abkühlung um ungefähr 1° pro Tag, bei einer mittleren Bewölkung von 0,57 in der unteren Troposphäre Erwärmung bis nahezu 1° pro Tag, in der oberen Troposphäre aber starke Abkühlung. Dazu kommt die Wirkung des vertikalen Austausches durch turbulente Luftbewegungen (im wesentlichen dynamisch bedingt), aus dem ein Wärmetransport von oben nach unten resultiert, und die Wirkung der trockenen Konvektion in warmen aufsteigenden Luftströmen in Aufwindfeldern über Flächen von $100 \times 100 \text{ m}^2$ und mehr hauptsächlich zur Mittagszeit, die große Wärmemengen bis zum Kondensationsniveau führt. Mangels geeigneter Unterlagen kann die dadurch hervorgebrachte Temperaturänderung noch nicht abgeschätzt werden. Die Beachtung der Advektion gibt eine Kontrolle der theoretischen Untersuchung insofern, als sich aus der Strömungsgeschwindigkeit und aus dem Temperaturgradienten bei Vernachlässigung der am festen Ort beobachtbaren zeitlichen Temperaturänderungen $\Delta T / \Delta t$ die zugeführte Wärme berechnen läßt. Danach ergibt sich mit Verwendung von Ergebnissen von Registrierballonvisierungen in 1 bis 6 km Höhe individuelle Abkühlung der Luftmassen, von 6 bis 10 km Erwärmung und darüber wieder Abkühlung, was mit den aus der Strahlungsbilanz errechneten Ergebnissen nicht übereinstimmt, woraus die Forderung nach Prüfung der Absorptionsverhältnisse für Sonnenlicht bei geringen Wasserdampfmenngen und Luftdrucken und nach Berücksichtigung der Druckabhängigkeit der Absorption für langwellige Strahlung abgeleitet wird.

F. Steinhauser.

F. Albrecht. Untersuchungen über die spektrale Verteilung der Himmelsstrahlung und die Strahlungsbilanz der Atmosphäre. Meteorol. ZS. 52, 454—458, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Die spektrale Verteilung der Himmelsstrahlung wurde aus Messungen mit einem Solarimeter von Moll-Gorczyński bei abgeschirmter Sonne unter Benutzung der Schott-Filter GG 7, OG 1, RG 2, RG 5 und RG 7 abgeleitet und durch Berechnung der allein durch die molekulare Zerstreuung entstehenden diffusen Himmelsstrahlung auf Grund der Formel von Berlage jr. in den Anteil der molekularen Zerstreuung und der Dunstzerstreuung zerlegt. Das Maximum der Dunstzerstreuungskurve ist im Vergleich zur molekularen Zerstreuungskurve weiter gegen größere Wellenlängen verschoben. Die Untersuchung der Strahlungsbilanz von Sonnen- und Himmelsstrahlung ergab, daß die Luftreflexstrahlung, das ist die Differenz zwischen extraterrestrischer Strahlung und der Sonnen- + Himmelsstrahlung in ihrer spektralen Verteilung bei wolkenlosem Himmel in kurzwelligen Gebiet nahezu unabhängig von der Sonnenhöhe und vom Trübungsgrad der Atmosphäre ist. Die Abhängigkeit der Summe von Sonnen- + Himmelsstrahlung von der Sonnenhöhe ist gegeben durch $J + D = 0,33 \sin h_{\odot} (3,0 - 1/\sin h_{\odot})$. Die Intensität der Luftreflexstrahlung ist vom Trübungsgrad nahezu unabhängig. Bei gänzlich bewölktem Himmel zeigt die Kurve der spektralen Verteilung der Himmelsstrahlung gegenüber der Spektralverteilung der direkten Sonnenstrahlung eine deutliche Verschiebung nach Blau.

F. Steinhauser.

L. Foitzik. Über die spektrale Lichtdurchlässigkeit von Naturnebeln. Meteorol. ZS. 52, 458—460, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Mit einem Nachtsichtmesser von Zeiss wurden unter Verwendung eines Rot-, eines Gelbgrün- und eines Blaufilters Messungen der Lichtdurchlässig-

keit von Nebel und dichtem Dunst gemacht. Aus den gemessenen Lichtdurchlässigkeiten wurden die spektralen Schwächungskoeffizienten a_{rot} , $a_{\text{grün}}$ und a_{blau} , der mittlere Schwächungskoeffizient $a_m = (a_{\text{rot}} + a_{\text{grün}} + a_{\text{blau}})/3$ und die Quotienten $n_{\text{rot}} = a_{\text{rot}}/a_m$ und entsprechend $n_{\text{grün}}$ und n_{blau} berechnet. Bei einer Sichtweite über 900 m wird blaues Licht wesentlich stärker geschwächt als rotes, bei geringeren Sichtweiten aber, also bei Nebel, wird rotes Licht etwas stärker geschwächt als blaues. Es kommen auch Ausnahmen vor, die sich aus der verschiedenen Größe der Nebel- und Dunsttröpfchen bei verschiedener atmosphärischer Trübung erklären lassen, wie Berechnungen der spektralen Lichtschwächung von homogenem Wassernebel nach Stratton und Houghton zeigen. Wenn Dunst und Nebel nicht nur ihrer Dichte nach, sondern auch in spektraler Hinsicht unterschieden werden, so kann man mitunter auch bei Sichtweiten unter 1 km noch von Dunst und umgekehrt bei Sichtweiten über 1 km auch schon von Nebel sprechen.

F. Steinhäuser.

Paul Dubois. Bestimmungen von Wasserdampf- und Staubgehalt in der Atmosphäre aus Sonnenstrahlungsmessungen. Meteorol. ZS. 52, 460—464, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Zur Untersuchung der wirklich auftretenden virtuellen Gänge der Trübungsfaktoren und des Verhaltens der von Feussner und Dubois eingeführten Staubgröße \mathfrak{S} zum Angströmschen Trübungskoeffizienten β wurden auf dem Monte Rosa und auf den Lofoten vorgenommene Strahlungsmessungen verarbeitet. Es wurde auch untersucht, wie weit die mit Filtermethoden gewonnenen Ergebnisse mit den von Abbot und seinen Mitarbeitern durchgeführten spektralen Messungen zur Bestimmung der extraterrestrischen Energieverteilung und der Solarkonstanten in Einklang stehen. Danach sind die extraterrestrischen Kurzstrahlungsintensitäten um etwa 2 % höher, als bisher angenommen wurde, und dementsprechend wäre die Solarkonstante etwas zu erhöhen. Verschiedene im Hochgebirge vorgenommene Gesamtstrahlungs- und besonders Rotstrahlungsmessungen weisen darauf hin, daß in der freien Natur ein anderes Gesetz der Wasserdampfextinktion gilt, als Fowle aus Laboratoriumsuntersuchungen abgeleitet hatte. Es werden Korrekturfaktoren zur „Entstäubung“ der Rotintensitäten angegeben, aus denen dann das precipitable water bestimmt werden kann. Aus den Untersuchungen ergibt sich, daß es gleichgültig ist, ob man die Staubgröße \mathfrak{S}_n oder die projizierte Angströmsche Trübungsgröße β_n , vermindert um den Wasserdampfeinfluß, verwendet.

F. Steinhäuser.

F. W. Paul Götz. Bemerkungen zur Absorption der hohen Atmosphäre. Meteorol. ZS. 52, 471—473, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Es werden die Intensitätsverluste der vertikalen Strahlung infolge Sauerstoff-Ozonabsorption im Wellenbereich von 1900 bis 3100 Å in 10, 15 und 20 km Höhe für $O_3 = 0,2$ und $O_3 = 0,34$ cm angegeben. Eine Zusammenstellung der aus dem Sonnenultraviolett absorbierten Energiebeträge in den verschiedenen Höhen bei Zenitdistanzen $z = 0^\circ$ und $z = 70,7^\circ$ und bei $O_3 = 0,2$ cm und $O_3 = 0,34$ cm zeigt, daß bei $z = 70,7^\circ$ nahezu $1/3$ der absorbierten Energie auf das Höhenintervall von 40 bis 45 km fällt. Aus der Darstellung der vertikalen Verteilung der in einer Sauerstoffatmosphäre absorbierten Energie in den Wellenlängenbereichen von 1750 bis 1300 Å (anregungsfähige Strahlung), 2420 bis 1300 Å (dissoziationsfähige Strahlung) und 2650 bis 1300 Å (gesamte absorptionsfähige Strahlung) ist ein überragendes Maximum der Absorption in 20 km Höhe ersichtlich, was als gut vereinbar mit der Auffassung einer Ozonbildung durch das Sonnenultraviolett erklärt wird. In etwa 110 km Höhe liegt (in einer isothermen Atmosphäre niedrigerer Temperatur) ein zweites Absorptionsmaximum, das sich nur auf Wellenlängen unterhalb 1750 Å bezieht, wobei Sauerstoffmoleküle dissoziiert

und daraus entstandene Sauerstoffatome im 1D -Zustand angeregt werden. Daher ist in diesen Höhenlagen auf der Tagesseite der Erde eine kräftige Emission der „roten Nordlichtlinie“ zu erwarten. Als Versuch zur Erklärung der Absorptionsvorgänge in der höheren Atmosphäre wurden mit einem lichtstarken Spektrographen auch Aufnahmen der nächtlichen Lichtemission gemacht. *F. Steinhauser.*

J. Gauzit. Etude de l'ozone atmosphérique par spectroscopie visuelle. Ann. de phys. (11) 4, 450—532, 1935, Nov. Cabannes und Dufay (1926) haben nachgewiesen, daß es möglich ist, die atmosphärischen Ozonbanden an den Chappius-Banden zu studieren. Solange die Sonne über dem Horizont steht, lassen sich diese schwachen und diffusen Banden nicht im Spektroskop beobachten; dies ist erst möglich, wenn die Sonne einige Grad unterhalb des Horizonts steht. Zur Untersuchung des atmosphärischen Ozons konstruierte Verf. ein Spektrophotometer, das direkt den Prozentgehalt des atmosphärischen Ozons angab, den man durch zwei Methoden bestimmen kann: Durch die direkte Ausmessung gegen die Sonne und die visuelle Spektroskopie des blauen Himmels. Die Genauigkeit soll 10 % betragen. In einer Tabelle sind die Ergebnisse von 156 Messungen zwischen Januar 1933 und März 1934 verzeichnet. Es ergibt sich die bereits von Dobson entdeckte jährliche Veränderung mit einem Ozonmaximum im März—April und einem Minimum im August—September. Um auch während der Nacht Messungen anstellen zu können, wurden die spektroskopischen Untersuchungen auf den Mond ausgedehnt. In Anlehnung an die Hypothese der „dünnen“ Ozonschicht kann Verf. mit seiner Methode die Höhe dieser Schicht abschätzen. Aus 26 Messungen ergeben sich Zahlen zwischen 20 und 50 km, im Mittel etwa 33 km. Die Höhe der Ozonschicht wächst mit der Dichte. Die Spektroskopie der sehr tief stehenden Sonne ergibt, daß die vorstehende Hypothese ungenügend ist. Verf. gibt annähernd Werte des Ozongehalts in der Troposphäre an. Die bis 1934 erschienenen Arbeiten über das atmosphärische Ozon sind in einer Tabelle verzeichnet. *J. Böhme.*

W. E. Knowles Middleton. Die Farben entfernter Objekte und die Sichtweite gefärbter Ziele. Meteorol. ZS. 52, 507, 1935, Nr. 12. Aus der vom Verf. entwickelten Theorie der scheinbaren Farben entfernter Objekte folgt, daß schwarze, weiße oder graue Ziele in reiner oder dunstiger Luft eine blaue Farbe annehmen, wobei die Entfernung, in der die Farbe am stärksten gesättigt erscheint, von der Albedo des Objekts und der Durchlässigkeit des Dunstes abhängt. Bei weißeren Objekten ist die Entfernung größer. Die scheinbaren Farben gefärbter Ziele ändern sich in der Richtung nach Blau, und ihre Sättigung nimmt mit der Entfernung ab. Von einer bestimmten Entfernung an hört die Farbtonveränderung fast auf, und es beginnt dort eine schnelle Abnahme der Sättigung. Jedes gefärbte Objekt erscheint vor Erreichung der Sichtweite farblos (grau). Es ist daher eine spezielle Theorie der Sichtweite gefärbter Objekte nicht nötig, da sie sich nicht viel von der Sichtweite eines grauen Zieles unterscheidet. *F. Steinhauser.*

F. Löhle. Über den Wigandschen Sichthorizont. Phys. ZS. 37, 22 —27, 1936, Nr. 1. Unter Berücksichtigung der Abhängigkeit der Mattglastrübung vom Vorderlicht und einer entsprechenden Beziehung zwischen Luftlicht und Mattglastrübung werden neue Reduktionsformeln für die nach dem Verfahren der Auslöschphotometrie (Zusatz künstlichen Streulichtes zum natürlichen Luftlicht) arbeitenden Sichtmesser von Wigand, Jones und Scharonow abgeleitet. Die Verwendung der neuen Reduktionsformel zu einer Neubearbeitung der Potsdamer Sichtbeobachtungen mit dem Wigandschen Sichtmesser ergab eine neue einfachere Form des Wigandschen Sichthorizonts, die von dem nach der Formel

von Wigan d bestimmten ganz wesentlich abweicht und mit der von der Theorie verlangten Sichtverteilung besser übereinstimmt. *F. Steinhäuser.*

F. Löhle. Über die Schrägsicht. Meteorol. ZS. 52, 435—438, 1935, Nr. 11. In der Blickrichtung vom Roßkopf (766 m) gegen das Rheintal (250 m) wurde der Schrägsichthorizont der Erkennbarkeit von Strukturen an Bäumen bei einer mittleren Sonnenhöhe von 45° und kurz vor Sonnenuntergang beobachtet. Damit wurden die nötigen Daten gewonnen, um aus der Formel für die Schrägsichtweite die Zerstreuungsfunktion zu berechnen. Die Schrägsichthorizonte und der Verlauf der Zerstreuungsfunktion sind graphisch dargestellt. *F. Steinhäuser.*

Rudolf Meyer. Die Entstehung optischer Bilder durch Brechung und Spiegelung in der Atmosphäre. Meteorol. ZS. 52, 405—408, 1935, Nr. 11. Da die Dichteänderungen der Luft auf dem Wege des Lichtstrahls stetig sind, verläuft der Strahl auf einer stetigen und nicht auf einer gebrochenen Kurve, und der auffallende Strahl wird nie in zwei Strahlen, in einen gebrochenen und in einen gespiegelten, zerlegt. Daher ist eine Unterscheidung zwischen Brechung und Spiegelung im in der Optik gebräuchlichen Sinne dieser Begriffe eigentlich nicht gerechtfertigt. Man spricht aber von Brechung, wenn der Strahl beim Durchgang durch eine Fläche gleicher Dichte Richtungsänderungen erleidet, während bei Spiegelungen der Strahl an eine Fläche gleicher Dichte herantritt und sich wieder von ihr entfernt, ohne hindurchzugehen. Wenn keine Spiegelung stattfindet, dann tritt bei Einfallswinkeln unter 90° vertikale Schrumpfung und bei Einfallswinkeln über 90° Dehnung ein, falls die Strahlen Gegenstandspunkten einer Fläche gleicher Dichte angehören. Ist die letztere Bedingung nicht erfüllt, so können auch andere Verhältnisse eintreten. Der Verf. weist darauf hin, daß neben der „unteren“ Spiegelung (negativer Krümmungssinn des Strahles, Temperaturgefälle kleiner als $-0,03416^\circ/\text{m}$) und der „oberen“ Spiegelung (positiver Krümmungssinn des Strahles, Krümmungsradius am Spiegelungsort kleiner als der der Flächen gleicher Dichte, Temperaturgradienten größer als $0,1120^\circ/\text{m}$) noch eine „mittlere“ Spiegelung möglich ist, wenn der Krümmungssinn des Strahles positiv, aber größer als der der Fläche gleicher Dichte ist, bei Temperaturgradienten zwischen $-0,03416^\circ$ und $0,1120^\circ/\text{m}$. Die Unterschiede der Theorien von Noelke und Wegener werden besprochen, und es wird gezeigt, daß auf bisher angenommene einschränkende Voraussetzungen verzichtet werden kann. Durchrechnung zweier Beispiele.

F. Steinhäuser.

S. Siegel. Untersuchungen an häufig auftretenden Luftspiegelungen. Ann. d. Hydrogr. 63, 477—482, 1935, Nr. 12. Es ist an Hand einiger Rechnungen und Messungen versucht worden, bei Luftspiegelungen über Strahlengang und optischen Zustand in der wirksamen Schicht etwas auszusagen. Dabei zeigt es sich, daß nur sehr flach einfallende Strahlen gespiegelt werden können. Die Grenzwinkel, die einmal aus den Angaben für die Wattaufnahme und dann für die entsprechenden Werte der Straßenaufnahme erhalten wurden, stimmen befriedigend überein. Zum Schluß wird auf ein Verfahren zur Bestimmung des Temperaturgefälles in Bodennähe nach E. Schmidt (Ablenkung des streifend auffallenden Lichtes an überhitzten Körperoberflächen; 1932) hingewiesen. *H. Ebert.*

C. Wirtz. Untersuchungen über die Sicht an der Nordseeküste Schleswig-Holsteins. Ann. d. Hydrogr. 63, 482—487, 1935, Nr. 12. Geprüft sollte werden, ob sich ganz allgemein in den Sichtmessungen eine regelmäßige tägliche Periode ausprägte. Zur Beantwortung dieser Frage sind Messungen bei St. Peter und Büsum (Nordseeküste Schleswig-Holsteins) durchgeführt. Dabei zeigt

sich ein Tagesgang (Maximum der Sicht in der Frühe gegen 9 Uhr; Minimum nicht vorhanden). Auch die Sichtmessungen der Kimme geben einen Tagesgang (mit Maximum und Minimum). *H. Ebert.*

C. Wirtz. Zur objektiven Messung der blauen Farbe des klaren Himmels. *Ann. d. Hydrogr.* **64**, 33—34, 1936, Nr. 1. Verf. führt für die objektive Bestimmung der Himmelsfarbe einen Farbenindex (Intensitätsverhältnis Blau:Rot) ein. Dadurch sind Beobachtungen an verschiedenen Orten vergleichbar. *H. Ebert.*

George M. Byram. *Visibility Photometers for Measuring Atmospheric Transparency.* *Journ. Opt. Soc. Amer.* **25**, 388—392, 1935, Nr. 12. Es wird die scheinbare Leuchtdichte eines weit entfernten Gegenstandes gemessen, ferner die Leuchtdichte des Himmels dicht über dem betreffenden Gegenstand und ferner die Leuchtdichte eines in der Nähe befindlichen Gegenstands mit demselben Reflexionsvermögen wie der zuerst gemessene. Aus diesen drei Messungen wird die Lichtdurchlässigkeit der Luft berechnet nach einer Formel, wie sie bereits früher von Foitzik (*Meteorol. ZS.* **49**, 134—139, 1932) entwickelt worden ist.

Dziobek.

F. A. Paneth and E. Glückauf. Helium Content of the Stratosphere. *Nature* **136**, 717—718, 1935, Nr. 3444. Mit Hilfe kleiner Versuchsballone untersuchen Verff. den Heliumgehalt der Stratosphäre. Die Luftproben, die auf ihren Heliumgehalt geprüft wurden, entstammen Höhen zwischen etwa 17 und 21 km über England. Es ergab sich, daß bei 21 km Höhe der Heliumgehalt sehr stark zunimmt auf etwa 8 % der Luftmenge. Verff. hoffen, die Versuche noch auf größere Höhen ausdehnen und unter günstigeren klimatischen und geophysikalischen Bedingungen durchführen zu können.

Nitka.

A. Eucken und K. Schäfer. Weitere Untersuchungen über die Anreicherung schweren Wassers im Gletschereis. *Göttinger Nachr. (N. F.)* [3] **1**, 137—146, 1935, Nr. 13. In einer vorangegangenen Untersuchung hatten die Verff. gefunden, daß das Schmelzwasser von Gletschern an einer spitzen Gletscherzunge teilweise über 50 % mehr D_2O enthält, als es dem natürlichen D/H-Verhältnis entspricht; diesen Anreicherungen stehen notwendigerweise Verarmungen an anderen Stellen des Gletschers gegenüber. Das Ziel dieser Arbeit ist zunächst, die D_2O -Anreicherungen und -Verarmungen an verschiedenen Stellen desselben Gletschers zu verfolgen; es zeigt sich erwartungsgemäß, daß eine spitze Gletscherzunge die Anreicherung von D_2O begünstigt. Allgemeine Gesetzmäßigkeiten für die Verteilung des D/H-Verhältnisses über einen Gletscher lassen sich schwer aufstellen, weil sich diese Konzentration infolge der Schichtung des Eises auf kleine Abstände stark ändern kann und weil auch das D/H-Verhältnis im niederfallenden Schnee infolge vorzugsweiser Kondensation des D_2O -Dampfes verschieden stark vermindert sein kann. Für die Dichte des frisch gefallenen Schnees wird ein etwa $3 \cdot 10^{-6}$ kleinerer Wert gefunden als für das Laboratoriums-Vergleichswasser; diese Dichteverminderung steht in zahlenmäßiger Übereinstimmung mit einer theoretischen Betrachtung über den Vorgang der Regen- und Schneebildung in den Alpen.

Justi.

A. Schmauss. Koagulation durch Blitz. *Meteorol. ZS.* **52**, 438, 1935, Nr. 11. Es wurde beobachtet, daß nach einem Blitzschlag ein genau der Blitzbahn entsprechender schmaler Regenstreifen sich gebildet hatte, was auf eine Erleichterung der Kondensation durch die vom Blitz direkt gebildeten nitrosen Gase oder durch die durch das Ozon erzeugten Stickstoffoxyde zurückgeführt wurde. Der Verf. glaubt, daß dabei an eine elektrische Einwirkung im Sinne der Koagulation zu denken ist und daß die Auslösung einer freiwilligen Kondensation durch Stick-

oxyde für höhere Luftschichten, in denen sich elektrische oder Strahlungsvorgänge abspielen, von Bedeutung sein mag (Cirrenbildung nach Sonnenaufgang).

F. Steinhauser.

Chr. Junge. Neuere Untersuchungen an den großen atmosphärischen Kondensationskernen. Meteorol. ZS. 52, 467—470, 1935, Nr. 12. (Vortrag D. Meteorol. Ges. Danzig 1935.) Es wurde experimentell der Zusammenhang zwischen Übersättigung und Radius der für die Wolkenbildung wichtigen großen Kerne untersucht (Kondensationsspektrum). Dabei wurden künstlich erzeugte Ionen einheitlicher Größe verwendet: kleine Mittelionen vom glühenden Nernst-Stift, große Mittelionen vom glühenden Magnesiumoxyd (beide wachsen nicht mit zunehmender Feuchte an) und kleine Mittelionen einer Gasflamme (ihr Anwachsen beginnt bei einer Feuchte von 70 %). Aus den Untersuchungen wird gefolgert, daß Freiluft in großen Mengen Kerne enthält, die bei Übersättigung von 0,5 bis 1 % kondensieren, während die übrigen erst bei 2, 4 bis 10 % kondensieren. Für die Wolkenbildung kommen nur die größten Kerne für Tropfenbildung in Frage, während die kleineren Kerne erhalten bleiben, was durch Kernzählungen in Wolken bestätigt wird. Neben der Zusammensetzung des Aerosols ist die Kondensationsgeschwindigkeit von Bedeutung. Je rascher die Übersättigung anwächst, um so mehr kondensieren auch kleinere Kerne. Da bis zu einer Übersättigung bis 10 % der Hauptteil der Kerne kondensiert, andererseits in Wolken aber noch große Mengen von Kernen gefunden wurden, wird geschlossen, daß während der ganzen Entwicklung der Wolken die Übersättigung nicht höher als 10 % gewesen sein kann.

F. Steinhauser.

Kurt Wegener. Die Schallstrahlen in der Atmosphäre. Meteorol. ZS. 52, 504—505, 1935, Nr. 12. Für die Erklärung der Erhöhung der Schallgeschwindigkeit in 30 bis 40 km Höhe lehnt der Verf. die Annahme einer Temperaturzunahme ab und verweist auf eine Erklärungsmöglichkeit, die darin besteht, daß das Verhältnis der Druckschwankung in der Welle zum Gesamtdruck d/p wegen der Verminderung des Gesamtdrucks in der Stratosphäre so stark zunimmt, daß die Laplacesche Formel für die Schallgeschwindigkeit, die nur bei kleinem d/p gilt, ungültig wird und Riemannsche Stoßwellen zustandekommen. Während Wiechert bei isothermer Atmosphäre mit einer Energieabnahme mit $1/r^2$ (r = Entfernung) rechnete und zu einer Abnahme des d/p kam, zeigt der Verf. die Berechtigung, mit einer Energieabnahme mit $1/r$ zu rechnen, was auf eine Zunahme von d/p auf das Vierfache führen würde. Zwischen diesen beiden Annahmen soll die wirkliche Ausbreitung liegen. Als Beispiel von Riemannschen Stoßwellen in der Atmosphäre verweist der Verf. auf die Druckwellen, die nach dem Ausbruch des Krakatau 1883 mehrmals die Erde umliefen.

F. Steinhauser.

K. Diesing. Zur Praxis der Verwendung äquipotentieller Temperaturen bei der Wetterdiagnose. Meteorol. ZS. 52, 434—435, 1935, Nr. 11. Da die Kenntnis der äquipotentiellen Temperaturen aus den Höhenanstiegen als Hilfsmittel für die Prognose und besonders zum Studium von Frontenvorgängen wertvoll ist, wurden Diagrammblätter angefertigt, die die Darstellung der Aufsteigskurven in rechtwinkligen Koordinatensystemen mit den Argumenten potentielle Temperatur—Luftdruck bzw. äquipotentielle Temperatur—Luftdruck gestatten. Für thermodynamische Betrachtungen wurde ein Diagramm konstruiert, das die Feuchtadiabaten der Luft als Isolinien der äquipotentiellen Temperaturen von 5 zu 5° enthält.

F. Steinhauser.